

531,270

0/531270

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 4 月 29 日 (29.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/035707 A1

- (51) 国際特許分類: C09K 3/10, E04B 1/682 (IWAKIRI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒651-2277 兵庫県 神戸市西区 美賀多 2-9-4 Hyogo (JP). 幸光 新太郎 (KOMITSU, Shintaro) [JP/JP]; 〒676-0074 兵庫県 高砂市 梅井 2-3-1 5 Hyogo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013147
- (22) 国際出願日: 2003 年 10 月 14 日 (14.10.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2002-302825 2002 年 10 月 17 日 (17.10.2002) JP  
特願 2003-344180 2003 年 10 月 2 日 (02.10.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 鐘淵化学工業株式会社 (KANEKA CORPORATION) [JP/JP]; 〒530-8288 大阪府 大阪市北区 中之島 3 丁目 2-4 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岩切 浩
- (74) 共通の代表者: 鐘淵化学工業株式会社 (KANEKA CORPORATION); 〒530-8288 大阪府 大阪市北区 中之島 3 丁目 2-4 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: SEALING MATERIAL USED FOR TRANSPARENT MATERIAL HAVING PHOTOCATALYST LAYER

(54) 発明の名称: 光触媒層を有する透明材料に用いるシーリング材

(57) Abstract: A sealing material comprising a polymer based on saturated hydrocarbon or acrylic having reactive silicon groups. When applied to a transparent material, such as glass, having been provided with antifouling treatment with a photocatalyst layer, the sealing material is free from contamination and can inhibit deterioration thereof.

(57) 要約: 反応性ケイ素基を有するアクリル系又は飽和炭化水素系の重合体を含有するシーリング材であって、光触媒層により防汚処理がなされたガラスなどの透明材料に適用すると、被シール材料の汚染を起こすことなく、シーリング材の劣化が抑えられる。

WO 2004/035707 A1

## 明細書

## 光触媒層を有する透明材料に用いるシーリング材

## 技術分野

本発明は、低汚染性の透明材料に用いるシーリング材（シーリング材  
5 として予め成形された所定形状の固体のシーリング材及び液状のシー  
リング材のいずれも含む。）に関する。

## 背景技術

室温硬化性重合体は硬化前は液状で硬化後はゴム状物となり、シーリ  
ング材として用いられる。代表的な室温硬化性シーリング材にはウレタ  
ン系、シリコーン系、変成シリコーン系、ポリサルファイド系などのシー  
10 リング材が知られている。シーリング材はガラス、金属、石材など建  
築材料をはじめ種々の材料に対して用いられるが、ガラスなどの透明材  
料の場合にはガラスを通して光がガラスとシーリング材の界面に到達す  
るため、シーリング材の耐候性が小さいと劣化しガラスとシーリング材  
15 の界面で剥離が発生する。このため、ガラスなど透明材料のシーリング  
材には耐候性に優れるシリコーン系シーリング材が用いられている。し  
かしながら、シリコーン系シーリング材は内部よりシリコーンオイルな  
どのシリコン化合物がしみだし被シーリング材料を汚染するという問題  
がある。

20 上記シリコーン系シーリング材に起因する問題を解決するためシリ  
コーン系シーリング材にかえて変成シリコーン系シーリング材や反応性ケ  
イ素基を有するポリイソブチレン系シーリング材など非シリコーン系の  
シーリング材を用いる方法が開示されている（特許文献1）。特許文献  
1には反応性ケイ素基を有するポリイソブチレン系シーリング材はガラ  
25 ス材料など透明材料のシーリング材として使用できることが記載されて  
いる。

最近、建築材料など材料の表面に光触媒作用を有する層を設け、表面に防汚機能を付与する方法が開発されている。このような建築材料のシーリング材としてシリコーン系シーリング材を用いるとシリコーン系シーリング材に起因する汚染を防止できないばかりでなく、防汚機能そのものも低減するといわれている。

ところが、光触媒作用を有する層が設けられたガラスなど透明材料に非シリコーン有機高分子系シーリング材を使用すると、そのようなシーリング材はシリコーン系と異なり、典型的な有機物であるためシリコーン系シーリング材より安定性に劣り透明材料を通して入る光により劣化しやすい。その上、光触媒作用を有する材料に使用すると光触媒作用により発生した酸化性物質によるシーリング材の劣化が加わる。このように光触媒作用を有する材料が設けられたガラスなど透明材料の表面はシーリング材の劣化に関しきわめてきびしい環境になる。

特許文献 2 には表面に光触媒作用層を有する建築材料のシール材として変成シリコーン系やポリイソブチレン系シーリング材を使用することが開示され、建築材料としてガラスも開示されている。しかしながら、実施例ではアルミ建材など非透明材料に使用されているだけである。特許文献 3 には光触媒作用層を有するパネル材の光触媒作用層にシリコーンシーラント材を接触させると、光触媒作用が直接シリコーンシーラント材に作用しシリコーンシーラントが劣化することが開示されている。非特許文献 1 にはシリコーン系シーリング材は変成シリコーン系シーリング材などの非シリコーン有機高分子系シーリング材よりも耐候性に優れ、特に透明材料用シーリング材にはシリコーン系シーリング材が適することが記載されている。従って、当業者であれば光触媒作用を有する層が設けられたガラスにおいては有機物の劣化環境が厳しく、変成シリコーン系やポリイソブチレン系シーリング材を使用することは困難と考

えるであろう。ガラスに使用する場合は透過した光、特に紫外線が直接ガラスとシーリング材の接着面に到達しないようガラスに光、特に紫外線を遮断する処理を行なうものと考えられる。このような処理は自動車の風防ガラスのシーリングに実際に使用されており、特許文献2をみて

5 ガラスを使用しようとする当業者はこのような処理を予定するものと考えられる。

【特許文献1】特開平10-205013号

【特許文献2】特開2002-167871号

【特許文献3】特開平8-302856号

10 【非特許文献1】建築用シーリング材（第1版第2刷、1997年日本シーリング材工業会発行）

#### 発明の開示

本発明が解決しようとする課題は表面に防汚作用を有する光触媒作用層が設けられている透明材料のシーリング材であって、シーリング材が

15 光によって劣化しにくいシーリング材を提供することにある。

前記課題は次の発明によって解決される。

（1）表面に防汚作用を有する層が設けられている透明材料と組み合わせて用いられるシーリング材であって、反応性ケイ素基を有するアクリル系又は飽和炭化水素系の重合体を含有することを特徴とするシーリン

20 グ材。

（2）防汚作用を有する層が光触媒による防汚作用を有する層である（1）記載のシーリング材。

（3）透明材料がガラスである（1）～（2）のいずれかに記載のシーリング材。

25 （4）透明材料が建築材料である（1）～（3）のいずれかに記載のシーリング材。

(5) シーリング材の構成成分としてアクリル成分を有する可塑剤を含むことを特徴とする(1)～(4)のいずれかに記載のシーリング材。

(6) シーリング材の構成成分として $-COOCH_3$ 基を有する化合物を含むことを特徴とする(1)～(5)のいずれかに記載のシーリング材。

(7) 反応性ケイ素基を有するアクリル系又は飽和炭化水素系の重合体が $-COOCH_3$ 基を有する単量体に起因する単量体単位を有する重合体である(1)～(6)のいずれかに記載のシーリング材。

(8) 表面に光触媒による防汚作用を有する層が設けられている透明材料のシーリング方法であって、反応性ケイ素基を有するアクリル系又は飽和炭化水素系の重合体を含有するシーリング材を用いるシーリング方法。

(9) 透明材料がガラスである(8)記載のシーリング方法。

(10) 透明材料が建築材料である(8)～(9)のいずれかに記載のシーリング方法。

(11) 表面に光触媒作用による防汚作用を有する層が光触媒作用を有する材料とさらに親水性材料を含む層である(8)～(10)のいずれかに記載のシーリング方法。

(12) シーリング材の構成成分としてアクリル成分を有する可塑剤を含むことを特徴とする(8)～(11)のいずれかに記載のシーリング方法。

(13) シーリング材の構成成分として $-COOCH_3$ 基を有する化合物を含むことを特徴とする(8)～(12)のいずれかに記載のシーリング方法。

(14) 反応性ケイ素基を有するアクリル系又は飽和炭化水素系の重合体が $-COOCH_3$ 基を有する単量体に起因する単量体単位を有する重

合体である（８）～（１３）のいずれかに記載のシーリング方法。

（１５）透明材料のシール部分にシリコン系のプライマーを塗布することを特徴とする請求項８～１４のいずれかに記載のシーリング方法。

（１６）（８）～（１５）のいずれかの方法で得られたシーリングされた透明材料。

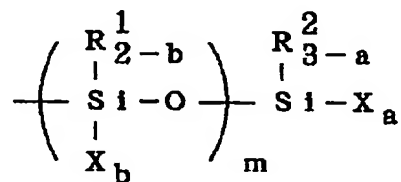
本発明のシーリング材はシリコンオイルが滲み出すことのないアクリル系又は飽和炭化水素系の重合体を含有するシーリング材を用いるものである。このようなシーリング材を光触媒層や親水性層を有するガラスなど透明材料に用いると、光によるシーリング材の劣化はなく、また透明材料の美観を長期に亘って維持することができる。

本発明のシーリング材は防汚処理がなされたガラスなどの透明材料の汚染をおこすことがなく、かつ、シーリング材が透明材料との界面において剥離しにくいという効果を有する。また、本発明のシーリング材は防汚作用がなされた透明材料に用いた場合にも、優れた耐候接着性を発

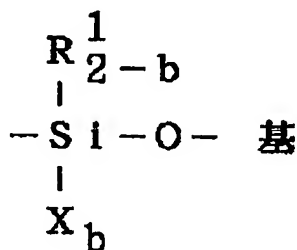
現する。

発明を実施するための最良の形態

本発明に用いる重合体の反応性ケイ素基は、ケイ素原子に結合した水酸基又は加水分解性基を有し硬化触媒によって触媒される反応によりシロキサン結合を形成することにより架橋しうる基である。代表例としては、



(式中、 $R^1$ および $R^2$ は、いずれも炭素数1～20のアルキル基、炭素数6～20のアリール基、炭素数7～20のアラルキル基または $R'_3SiO-$  ( $R'$ は炭素数1～20の1価の炭化水素基であり、3個の $R'$ は同一であってもよく、異なっているいてもよい) で示されるトリオルガノシロキシ基を示し、 $R^1$ または $R^2$ が2個以上存在するとき、それらは同一であってもよく、異なっているいてもよい。Xは水酸基または加水分解性基を示し、Xが2個以上存在するとき、それらは同一であってもよく、異なっているいてもよい。aは0、1、2または3を、bは0、1または2を、それぞれ示す。またm個の



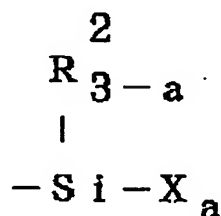
で表される基におけるbは同一である必要はない。mは0～19の整数を示す。但し、 $a + (b \text{ の和}) \geq 1$ を満足するものとする。) で表わされる基があげられる。

上記Xで示される加水分解性基としては、特に限定されず、従来公知の加水分解性基であればよい。具体的には、例えば水素原子、ハロゲン原子、アルコキシ基、アシルオキシ基、ケトキシメート基、アミノ基、アミド基、酸アミド基、アミノオキシ基、メルカプト基、アルケニルオキシ基等が挙げられる。これらの内では、水素原子、アルコキシ基、アシルオキシ基、ケトキシメート基、アミノ基、アミド基、アミノオキシ基、メルカプト基およびアルケニルオキシ基が好ましく、加水分解性が

穏やかで取扱いやすいという観点からアルコキシ基が特に好ましい。

該加水分解性基や水酸基は1個のケイ素原子に1～3個の範囲で結合することができ、 $a + (b \text{ の和})$  は1～5の範囲が好ましい。加水分解性基や水酸基が反応性ケイ素基中に2個以上結合する場合には、それらは同一であってもよく、異なっているともよい。

前記反応性ケイ素基を形成するケイ素原子は1個でもよく、2個以上であってもよいが、シロキサン結合等により連結されたケイ素原子の場合には、20個程度であってもよい。なお、



(式中、 $R^2$ 、 $X$ は前記と同じ、 $a$ は1, 2または3の整数)で表わされる反応性ケイ素基が、入手が容易である点から好ましい。

また上記化1、化2、化3における $R^1$ および $R^2$ の具体例としては、たとえばメチル基、エチル基等のアルキル基、シクロヘキシル基等のシクロアルキル基、フェニル基等のアリール基、ベンジル基等のアラルキル基や、 $R^1$ がメチル基、フェニル基等である $R^2$ 、 $-Si-O-$ で示されるトリオルガノシロキシ基等があげられる。これらの中ではメチル基が特に好ましい。

反応性ケイ素基のより具体的な例示としては、トリメトキシシリル基、トリエトキシシリル基、トリイソプロポキシシリル基、ジメトキシメチルシリル基、ジエトキシメチルシリル基、ジイソプロポキシメチルシリル基が挙げられる。

ケイ素原子、特に同一のケイ素原子、に結合している加水分解性基の



数が多くなるほど、反応性ケイ素基の反応性が大きくなり、本発明の組成物の硬化速度が大きくなる傾向にある。但し、硬化物の破断伸びは低下することがある。例えばトリメトキシシリル基はジメトキシメチルシリル基より反応性が大きく、トリメトキシシリル基を有する重合体はジメトキシメチルシリル基を有する重合体より反応性が大きく硬化速度が大きくなるが硬化物の破断伸びは小さくなる傾向にある。トリメトキシシリル基を有する重合体を用いたり、トリメトキシシリル基を有する重合体とジメトキシメチルシリル基を有する重合体を併用することにより硬化速度が大きい硬化性組成物を得ることができる。また、同じ重合体に両方の基を導入することによっても硬化速度が大きい硬化性組成物を得ることができる。トリメトキシシリル基を有する重合体など、反応性が大きい重合体の使用量や同じ重合体中の両方の基の割合などは所望の硬化物の破断伸びや硬化速度が得られるように適宜定められる。

反応性珪素基は、重合体の1分子中に少なくとも1個、好ましくは1.1～5個存在するのが好ましい。分子中に含まれる反応性珪素基の数が1個未満になると、硬化性が不充分になり、良好なゴム弾性挙動を発現し難くなる。

反応性珪素基は、重合体分子鎖の末端に存在していてもよく、内部に存在していてもよく、両方に存在していてもよい。特に反応性珪素基が分子鎖末端に存在する場合には、最終的に形成される硬化物に含まれる飽和炭化水素系重合体成分の有効網目鎖量が多くなるため、高強度で高伸びのゴム状硬化物が得られ易くなる等の点から好ましい。また、これら反応性珪素基を有する重合体は単独で使用してもよく、2種以上併用してもよい。

反応性ケイ素基の導入は公知の方法で行えばよい。すなわち、例えば以下の方法が挙げられる。

分子中に不飽和基、水酸基、エポキシ基やイソシアネート基等の官能基を有する有機重合体に、この官能基に対してヒドロシル基、イソシアネート基、水酸基、アミノ基など反応性を示す官能基および反応性ケイ素基を有する化合物を反応させる。以上の方法のなかで、反応性ケイ素基を有する化合物を有機重合体の末端において反応させる方法が好ましい。

本発明のアクリル系重合体の主鎖を構成するアクリル系モノマーとしては特に限定されず、各種のものをを用いることができる。例示するならば、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸-*n*-プロピル、(メタ)アクリル酸イソプロピル、(メタ)アクリル酸-*n*-ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸-*tert*-ブチル、(メタ)アクリル酸-*n*-ペンチル、(メタ)アクリル酸-*n*-ヘキシル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル、(メタ)アクリル酸-*n*-ヘプチル、(メタ)アクリル酸-*n*-オクチル、(メタ)アクリル酸-2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸ノニル、(メタ)アクリル酸イソノニル、(メタ)アクリル酸デシル、(メタ)アクリル酸イソデシル、(メタ)アクリル酸イソウンデシル、(メタ)アクリル酸ドデシル、(メタ)アクリル酸ミリスチル、(メタ)アクリル酸パルミチル、(メタ)アクリル酸ステアリル、(メタ)アクリル酸エイコシル、(メタ)アクリル酸フェニル、(メタ)アクリル酸トルイル、(メタ)アクリル酸ベンジル、(メタ)アクリル酸-2-メトキシエチル、(メタ)アクリル酸-3-メトキシブチル、(メタ)アクリル酸-2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸-2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸グリシジル、(メタ)アクリル酸2-アミノエチル、 $\gamma$ -(メタクリロイルオキシプロピル)トリメトキシシラン、(メタ)アクリル酸のエチレンオキサイド付

加物、(メタ) アクリル酸トリフルオロメチルメチル、(メタ) アクリル酸 2-トリフルオロメチルエチル、(メタ) アクリル酸 2-パーフルオロエチルエチル、(メタ) アクリル酸 2-パーフルオロエチル-2-パーフルオロブチルエチル、(メタ) アクリル酸 2-パーフルオロエチル、(メタ) アクリル酸パーフルオロメチル、(メタ) アクリル酸ジパーフルオロメチルメチル、(メタ) アクリル酸 2-パーフルオロメチル-2-パーフルオロエチルメチル、(メタ) アクリル酸 2-パーフルオロヘキシルエチル、(メタ) アクリル酸 2-パーフルオロデシルエチル、(メタ) アクリル酸 2-パーフルオロヘキサデシルエチル等の(メタ) アクリル酸系モノマーなどがあげられる。

これらの単量体のなかで(メタ) アクリル酸メチルなどの $-COOCH_3$ 基を使用した重合体、特に(メタ) アクリル酸 $-n$ -ブチルなどの他のアクリル系単量体とを併用した共重合体を使用するとシーリング材の耐候接着性が改善される。

$-COOCH_3$ を有する単量体を重合体に共重合することにより光触媒ガラスによる防汚作用を有する層を設けられている透明基材に対する初期接着性を向上させれることができ、長期での耐候接着性も向上させることが可能となる。また、 $-COOCH_3$ 基を有する単量体を使用することで、シーリング材の貯蔵時の硬化遅延(皮張り時間の遅延)を抑制することが可能となる。 $-COOCH_3$ 基を有する単量体としては特に限定はないが上記以外にマレイン酸モノメチル、マレイン酸ジメチル、フマル酸モノメチル、フマル酸ジメチル、イタコン酸モノメチル、イタコン酸ジメチル、重合制御の点、硬化遅延抑制の効果の高さから、メタクリル酸メチル、アクリル酸メチルが好ましく、特にアクリル酸メチルが好ましい。

また、 $-COOCH_3$ 基を有する単量体の共重合量としては、共重合量

と共に粘度が上昇し、シーリング材の作業性が低下することから上記効果と粘度のバランスが適正であるが望ましい。共重合量としては1～50モル%、2～30モル%が好ましく、5～25%が特に好ましい。

また、本発明のシーリング材には $-COOCH_3$ 基を有する化合物を配合することができる。本化合物を配合することによって、シーリング材が硬化遅延を発生する場合に、これを抑制することができる。本発明に用いる $-COOCH_3$ 基を有する化合物としては特に限定されず、重合体でないものおよび重合体のどちらも使用することができる。

$-COOCH_3$ 基を有する化合物の構造としては特に限定されないが、 $-COOCH_3$ 基の $\alpha$ 位の炭素原子が一級あるいは二級であるものが、硬化遅延を抑制する効果が大きく、好ましい。その具体例としては、次のようなものが挙げられる。

マロン酸ジメチル、コハク酸ジメチル、グルタル酸ジメチル、アジピン酸ジメチル、セバシン酸ジメチル、酢酸メチル、プロピオン酸ジメチル、酪酸メチル、吉草酸メチル、カプリン酸メチル、ラウリン酸メチル、ミリスチル酸メチル、パルミチン酸メチル、ステアリン酸メチル、オレイン酸メチル、リノール酸メチル、ヤシ脂肪酸メチルがある。これらは、単独でも併用してもよい。

$-COOCH_3$ 基を有する化合物が重合体である場合、特に限定はないが $-COOCH_3$ 基有する単量体を共重合成分として含有されていることが好ましい。特にアクリル酸メチルが好ましい。

$-COOCH_3$ 基有する単量体が構成成分として含まれる共重合体である場合、 $-COOCH_3$ 以外の単量体に関しては特に限定はない。また、 $-COOCH_3$ 以外の単量体が（メタ）アクリル酸エステルである場合には、エステル基のアルコキシ基に関して特に限定はないが、一級かつ炭素数が5以上であるエステル基が $-COOCH_3$ 基に対してモル

比で80%以下であることが好ましい。

5       $-COOCH_3$ 基を有する化合物がメチルエステル基を有する単量体を構成成分として含む共重合体である場合、 $-COOCH_3$ 基を有する単量体以外の単量体が有するエステル基の内、そのエステル基のアルコキシ基に関して、特に限定されないが、一級かつ炭素数2～4であるエステル基が、メチルエステル基に対してモル比で400%以下であることが好ましい。

10      本発明における $-COOCH_3$ 基を有する化合物の添加量は、限定はされないが、前述の貯蔵による硬化性の低下を抑制する効果を発現するためには多い方が好ましい。しかし、多すぎると配合物の粘度やその硬化物物性のバランスが崩れることがあるので、目的に応じた適正な量を添加することが好ましい。

15       $-COOCH_3$ 基を有する化合物が重合体である場合、その合成法は限定されないが、公知の種々の重合法が用いられる。その $-COOCH_3$ 基を有する単量体がラジカル重合性単量体である場合、一般的なフリーラジカル重合、連鎖移動剤を用いたフリーラジカル重合、高温高压下連続重合（特表昭57-502171号公報、特開昭59-6207号公報、特開昭60-215007号公報、特表平10-511992号公報等に記載）、本特許の成分（I）のポリマーの合成法の項で説明したような原子移動ラジカル重合法を始めとする各種制御ラジカル重合法を用いても構わない。

25      上記のアクリル系モノマーに加え他のモノマーを併用して使用してよい。他のモノマーとしてはスチレン、ビニルトルエン、 $\alpha$ -メチルスチレン、クロルスチレン、スチレンスルホン酸及びその塩等のスチレン系モノマー；パーフルオロエチレン、パーフルオロプロピレン、フッ化ビニリデン等のフッ素含有ビニルモノマー；ビニルトリメトキシシラン、ビニル

トリエトキシシラン等のケイ素含有ビニル系モノマー；無水マレイン酸、マレイン酸、マレイン酸のモノアルキルエステル及びジアルキルエステル；フマル酸、フマル酸のモノアルキルエステル及びジアルキルエステル；マレイミド、メチルマレイミド、エチルマレイミド、プロピルマレイミド、ブチルマレイミド、ヘキシルマレイミド、オクチルマレイミド、ドデシルマレイミド、ステアシルマレイミド、フェニルマレイミド、シクロヘキシルマレイミド等のマレイミド系モノマー；アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のニトリル基含有ビニル系モノマー；アクリルアミド、メタクリルアミド等のアミド基含有ビニル系モノマー；酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、ピバリン酸ビニル、安息香酸ビニル、桂皮酸ビニル等のビニルエステル類；エチレン、プロピレン等のアルケン類；ブタジエン、イソプレン等の共役ジエン類；塩化ビニル、塩化ビニリデン、塩化アリル、アリルアルコール等が挙げられる。これらは、単独で用いても良いし、複数を共重合させても構わない。

本発明においては、共重合、更にはブロック共重合させても構わなく、その際は、これらのアクリル系モノマーが重量比で40%以上含まれていることが好ましい。アクリル系重合体としては、アクリル酸エステル系重合体が好ましい。なお、アクリル系重合体とはアクリル酸および／あるいはメタクリル酸あるいはこれらの誘導体の重合体を意味し、アクリル酸および／あるいはメタクリル酸を（メタ）アクリル酸ともいい、誘導体も同様な記載をする場合がある。

本発明のアクリル系重合体の分子量分布、すなわち、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）で測定した重量平均分子量（ $M_w$ ）と数平均分子量（ $M_n$ ）との比（ $M_w/M_n$ ）は、特に限定されないが、好ましくは1.8未満であり、より好ましくは1.7以下であり、さらに好ましくは1.6以下であり、なお好ましくは1.5以下であり、特

に好ましくは1.4以下であり、最も好ましくは1.3以下である。本発明でのGPC測定においては、通常、移動相としてクロロホルムを用い、測定はポリスチレンゲルカラムにておこない、数平均分子量等はポリスチレン換算で求めることができる。

- 5      本発明のアクリル系重合体の数平均分子量は特に制限はないが、ゲルパーミエーションクロマトグラフィーで測定した場合、3000以上が好ましく、5000以上がより好ましく、10000以上がさらに好ましい。分子量が小さいと、硬化物の高伸びが発現されにくい場合がある。また、数平均分子量は1000000以下が好ましく、100000以下がより好ましく、50000以下が更に好ましい。

- 10      本発明のアクリル系重合体の重合法は、限定はされずパーオキシド系やアゾ系の開始剤を用いる通常のラジカル重合法でもよいが、特開2001-329065号公報に記載されている制御ラジカル重合が好ましく、リビングラジカル重合がより好ましく、原子移動ラジカル重合が特に好ましい。

- 15      本発明のアクリル系重合体に反応性ケイ素基を有するオキシプロピレン重合体などのオキシアルキレン重合体を加えた重合体混合物を使用することができる。この場合、組成物の粘度が低下し、また、硬化物の伸びを大きくしモジュラスを低下させることができる。このような重合体  
20      混合物は、特開2001-329025号、同2001-329065号、同2002-294022号、国際公開された国際特許出願WO01/90224号の各公報などに記載されている。

- 25      本発明において用いられる飽和炭化水素系重合体は、芳香族環以外の炭素-炭素不飽和結合を実質的に含有しない重合体を意味する概念であり、本発明に用いる反応性珪素基を有する飽和炭化水素系重合体の骨格となる重合体は、次の方法によって得ることができるものである。

(1) エチレン、プロピレン、1-ブテン、イソブチレン等の炭素数が1～6のオレフィン系化合物を主単量体として重合させる方法。

(2) ブタジエン、イソプレン等のジエン系化合物を単独重合させるか、上記オレフィン化合物とジエン系化合物とを共重合させた後、水素添加する方法。

これらの重合体のうち、末端に官能基を導入し易い、分子量を制御し易い、末端官能基の数を多くすることができる等の点から、イソブチレン系重合体や水添ポリブタジエン系重合体であるのが好ましい。

このイソブチレン系重合体は、単量体単位の全てがイソブチレン単位で形成されていてもよく、イソブチレンと共重合性を有する単量体単位をイソブチレン系重合体中の好ましくは50%（重量%、以下同様）以下、更に好ましくは30%以下、特に好ましくは10%以下の範囲で含有していてもよい。

このような単量体成分としては、例えば、炭素数4～12のオレフィン、ビニルエーテル、芳香族ビニル化合物、ビニルシラン類、アリルシラン類等が挙げられる。このような共重合体成分の具体例としては、例えば、1-ブテン、2-ブテン、2-メチル-1-ブテン、3-メチル-1-ブテン、ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、ヘキセン、ビニルシクロヘキサン、メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル、イソブチルビニルエーテル、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、ジメチルスチレン、モノクロロスチレン、ジクロロスチレン、 $\beta$ -ピネン、インデン、ビニルトリクロロシラン、ビニルメチルジクロロシラン、ビニルジメチルクロロシラン、ビニルジメチルメトキシシラン、ビニルトリメチルシラン、ジビニルジクロロシラン、ジビニルジメトキシシラン、ジビニルジメチルシラン、1,3-ジビニル-1,1,3,3-テトラメチルジシロキサン、トリビニルメチルシラン、テトラビニルシラン、アリ



ルトリクロロシラン、アリルメチルジクロロシラン、アリルジメチルクロロシラン、アリルジメチルメトキシシラン、アリルトリメチルシラン、ジアリルジクロロシラン、ジアリルジメトキシシラン、ジアリルジメチルシラン、γ-メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン、γ-メタクリロイルオキシプロピルメチルジメトキシシラン等が挙げられる。

これらのイソブチレンと共重合性の単量体としてビニルシラン類やアリルシラン類を使用すると重合体の珪素含有量が増大し、シランカップリング剤として作用し得る基が多くなって、得られる組成物の接着性が向上する。

また、 $-COOCH_3$ 基を有する単量体を使用した重合体や共重合体を使用するとシーリング材の耐候接着性が改善される。

更に、水添ポリブタジエン系重合体や他の飽和炭化水素系重合体においても、イソブチレン系重合体の場合と同様に、主成分となる単量体単位の他に他の単量体単位を含有させてもよい。

また、本発明に用いる飽和炭化水素系重合体には、本発明の目的が達成される範囲でブタジエン、イソプレン等のポリエン化合物のような重合後に2重結合の残る単量体単位を少量、好ましくは10%以下、更には5%以下、特に1%以下の範囲で含有させてもよい。

この飽和炭化水素系重合体、特にイソブチレン系重合体や水添ポリブタジエン系重合体の数平均分子量は、GPCによるポリスチレン換算分子量で500~100,000程度であるのが好ましく、特に1,000~30,000程度の液状乃至流動性を有するものが取扱い易い等の点から好ましい。更に、分子量分布( $M_w/M_n$ )に関しては、同一分子量における粘度が低くなるという点で $M_w/M_n$ が狭いほど好ましい。

反応性珪素基を有する飽和炭化水素系重合体の製造方法について、特

にイソブチレン系重合体及び水添ポリブタジエン系重合体の場合を例として説明する。上記の反応性珪素基を有するイソブチレン系重合体のうち、分子末端に反応性珪素基を有するイソブチレン系重合体は、イニフ  
5     ァー法と呼ばれる重合法（イニフアーと呼ばれる開始剤と連鎖移動剤を兼用する特定の化合物を用いるカチオン重合法）で得られた末端官能型、好ましくは全末端官能型イソブチレン系重合体を用いて製造することができる。このような製造法は、特開昭63-6003号、同63-60  
10    41号、同63-254149号、同64-22904号、同64-38407号の各明細書等に記載されている。末端に不飽和基を有するイソブチレン系重合体に化1で表わされる基に水素原子が結合したヒドロ  
シラン化合物、好ましくは、化3で表わされる基に水素原子が結合したヒドロシラン化合物を白金系触媒を用いて付加反応させることにより末端に反応性ケイ素基を有するイソブチレン系重合体を製造するのが好ましい。

15    また、分子内部に反応性珪素基を有するイソブチレン系重合体は、イソブチレンを主体とする単量体中に、反応性珪素基を有するビニルシラン類やアリルシラン類を添加し、共重合させることによって製造される。

更に、分子末端に反応性珪素基を有するイソブチレン系重合体を製造する際の重合に当たって、主成分であるイソブチレン単量体以外に反応  
20    性珪素基を有するビニルシラン類やアリルシラン類等を共重合させた後、末端に反応性珪素基を導入することによって、末端及び分子鎖内部に反応性珪素基を有するイソブチレン系重合体を製造することができる。

この反応性珪素基を有するビニルシラン類やアリルシラン類等の具体例としては、例えば、ビニルトリクロロシラン、ビニルメチルジクロロ  
25    シラン、ビニルジメチルクロロシラン、ビニルジメチルメトキシシラン、ジビニルジクロロシラン、ジビニルジメトキシシラン、アリルトリクロ

ロシラン、アリルメチルジクロロシラン、アリルジメチルクロロシラン、アリルジメチルメトキシシラン、ジアリルジクロロシラン、ジアリルジメトキシシラン、γ-メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン、γ-メタクリロイルオキシプロピルメチルジメトキシシラン等が挙げられる。

水添ポリブタジエン系重合体の製造法については、例えば、まず、末端ヒドロキシ水添ポリブタジエン系重合体の水酸基を $\text{ONa}$ 、 $\text{OK}$ 等のオキシメタル基にした後、一般式： $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{R}^3-\text{Y}$ （式中、 $\text{Y}$ は塩素原子、フッ素原子等のハロゲン原子であり、 $\text{R}^3$ は、 $-\text{R}^4-$ 、 $-\text{R}^4-\text{OC}(=\text{O})-$ 、 $-\text{R}^4-\text{C}(=\text{O})-$ （ $\text{R}^4$ は炭素数1～20の2価の炭化水素基で、好ましい具体例としてはアルキレン基、シクロアルキレン基、アリーレン基、アラルキレン基が挙げられる）で示される2価の有機基で、 $-\text{CH}_2-$ 及び $-\text{R}''-\text{Ph}-\text{CH}_2-$ （ $\text{R}''$ は炭素数1～10の炭化水素基、 $\text{Ph}$ はp-フェニレン基である。）から選ばれる2価の基が特に好ましい。）で示される有機ハロゲン化合物を反応させることにより、末端オレフィン基を有する水添ポリブタジエン系重合体（以下、末端オレフィン水添ポリブタジエン系重合体ともいう）を製造することができる。

末端ヒドロキシ水添ポリブタジエン系重合体の末端水酸基をオキシメタル基にする方法としては、 $\text{Na}$ 、 $\text{K}$ のようなアルカリ金属； $\text{NaH}$ のような金属水素化物； $\text{NaOCH}_3$ のような金属アルコキシド； $\text{NaOH}$ 、 $\text{KOH}$ のような苛性アルカリ等と反応させる方法を挙げることができる。

上記の方法においては、出発原料として用いた末端ヒドロキシ水添ポリブタジエン系重合体とほぼ同じ分子量を持つ末端オレフィン水添ポリブタジエン系重合体を得られるが、より高分子量の重合体を得るために

は、上記一般式の有機ハロゲン化合物を反応させる前に、塩化メチレン、ビス（クロロメチル）ベンゼン、ビス（クロロメチル）エーテル等の1分子中にハロゲン原子を2個以上含む多価有機ハロゲン化合物と反応させて分子量を増大させた後、上記一般式で示される有機ハロゲン化合物と反応させると、より高分子量で、末端にオレフィン基を有する水添ポリブタジエン系重合体を得ることができる。

上記一般式で示される有機ハロゲン化合物の具体例としては、アリルクロライド、アリルブロマイド、ビニル（クロロメチル）ベンゼン、アリル（クロロメチル）ベンゼン、アリル（プロモメチル）ベンゼン、アリル（クロロメチル）エーテル、アリル（クロロメトキシ）ベンゼン、1-ブテニル（クロロメチル）エーテル、1-ヘキセニル（クロロメトキシ）ベンゼン、アリルオキシ（クロロメチル）ベンゼン等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。これらのうち、安価でかつ容易に反応することからアリルクロライドが好ましい。

末端オレフィン水添ポリブタジエン系重合体への反応性珪素基の導入は、分子鎖末端に反応性珪素基を有するイソブチレン系重合体の場合と同様に、例えば、化1で表わされる基に水素原子が結合したヒドロシラン化合物、好ましくは、化3で表わされる基に水素原子が結合したヒドロシラン化合物を白金系触媒を用いて付加反応させることにより製造することができる。

本発明に用いる透明材料としては、ガラスやポリカーボネート、ポリメチルメタアクリレート、ポリスチレン、ポリ塩化ビニルなどの合成樹脂があげられ、ガラスが好ましい。ガラスなどの透明材料は通常、光、特に紫外線を遮断あるいは減衰する層を有しないが、本発明の方法によればこのような透明材料であっても経時的に劣化のないシーリングを行なうことができる。また、光、特に紫外線を遮断あるいは減衰する層を

有するガラスであっても、湿分硬化性のポリウレタンや変成シリコーン（反応性ケイ素基を有するポリエーテル）などのシーリング材では劣化するような場合（実質的に光、特に紫外線を遮断あるいは減衰する層を有しない）でも本発明の方法によれば劣化のないシーリングを行なうことができる。

透明材料の表面の光触媒の作用により汚れを分解する光触媒層に用いる化合物としては $\text{TiO}_2$ 、 $\text{SrTiO}_3$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{CdS}$ 、 $\text{SnO}_2$ 等が例示でき $\text{TiO}_2$ が特に好ましい。光触媒層はこのような化合物の微粒子によって形成されるのが通常である。微粒子の粒径としては $0.005 \sim 1 \mu\text{m}$ 、特に $0.01 \sim 0.3 \mu\text{m}$ が好ましい。光触媒層の厚さは $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ が好ましい。透明材料上への光触媒層を形成するには溶液、分散液の浸漬、スパッタ、溶射、スプレーなどの方法によることができる。

光触媒層には雨水などの水と共に汚れを洗い落とす親水性物質を共存させることができる。親水性物質に用いる化合物としては、無機系酸化物、特にシリカなどケイ素系酸化物があげられる。光触媒層は親水性層にもなりうるが、光触媒層と光触媒層以外の親水性層の双方を含む層、例えば $\text{TiO}_2$ とシリカの双方を含む層、は特に防汚作用が顕著であり好ましい。また、光触媒層には抗菌性を有する金属、金属化合物あるいは有機化合物を共存させることもでき、カビの発生などを防止できる。光触媒作用を有する物質及び光触媒層については特開2002-167871号公報に上記の事項の他、種々の態様が記載されそれらの態様は本発明においても用いることができる。

本発明に使用するシーリング材は光触媒を含まない親水性物質を含有する防汚作用を有する層が設けられている透明材料にも使用することができる。

本発明の透明材料を取り付ける工法としては、特に制約はなく、一般の工法が用いられるが、好ましくは ガラスカーテンウォール工法、サッシ枠はめ込み工法、メタルカーテンウォール工法、ガラススクリーン工法、ストラクチャル シーラント グレージング システム構法（S S G構法）、強化ガラススクリーン工法、ドット ポイント グレージ  
5 グ工法（D P G工法）、メタル ポイント グレージング工法（M P G工法）などを挙げる事ができる。

上記ガラスカーテンウォール工法の例としては、ユニット式カーテンウォール工法、ノックダウン式カーテンウォール工法、併用式カーテン  
10 ウォール工法などを挙げる事ができる。

本発明でガラスを使用する場合には、ガラスであれば特に制約無く用いる事ができるが、好ましくは、フロート板ガラス、みがき板ガラス、型板ガラス、網入ガラス、線入板ガラス、熱線吸収板ガラス、熱線反射ガラス、強化ガラス、倍強化ガラス、合わせガラス、複層ガラス、真空  
15 複層ガラス、熱高遮断断熱複層ガラス、防火ガラス、電磁波遮断ガラス、その他、各種機能ガラスを挙げる事ができる。

本発明のシーリング材を用いるシーリング方法としては、特に制約はないが、好ましくは、被着面の清掃、バックアップ材挿入、マスキングテープ張り、プライマーの塗布、シーリング材の充填、シーリング材の  
20 仕上げ、マスキングテープ除去、清掃、養生によって行われる。

被着面の清掃は、錆、油分、ほこり、モルタルくず、塗料などの接着を阻害するものを除去する目的で行われる。清掃に当たっては当該被着体に適する方法にて行う必要がある。

尚、次工程移行に際しては、被着面を乾燥させることに留意する。

バックアップ材は、二面接着の確保や充填深さの調整を目的として挿入される。通常バックアップ材としては、ポリエチレン独立気泡発泡体、  
25

ポリエチレン連続気泡発泡体+ポリエチレン独立気泡発泡体、合成ゴムなどが用いられる。合成ゴムとしては、クロロプレン、EPDM、塩化ビニル樹脂などの素材が一般的に用いられる。

5 マスキングテープは、次工程以降における構成材の汚染を防止し、シーリング材の両縁の線をきれいに通すために使用する。材質としては一般的なマスキングテープとして使用できるものを使用する。

プライマーは、被着面とシーリングを接着させるために、必要に応じて被着面に塗布される。用いるプライマーとしては特に制約なく、ガラス面に一般的に用いられるものを使用できる。好ましくは、シリコーン系、シラン系などを挙げることができる。

シーリング材の充填は、目地幅に合ったノズルを装備したガンで目地底から行い、隙間、打ち残し、空気の混入、が無い様に加圧しながら行う。

15 シーリング材の仕上げ方法としては、目地内に充填されて、ヘラ仕上げされる。ヘラ仕上げする際には、通常のヘラ仕上げでもよいが、特に、灯油、ノルマルヘキサン、トルエン等の有機溶剤に、発泡ポリエチレンバッカー、ゴム等によって構成されたヘラを浸漬して、シーリング材の表面を、そのヘラにて同一方向にこすりつけることが好ましい。

マスキングテープの除去は、ヘラ仕上げ後直ちに行う。

20 清掃は、マスキングテープ除去後、目地周辺に行う。

その後、未硬化シーリング材は、周囲の汚染などの原因となるため、フィルム、シート、ベニヤ板などの適当な材料を用いて養生を行う。

本発明のシーリング材には硬化触媒を使用してもしなくてもよいが使用するほうが硬化速度を大きくでき好ましい。硬化触媒を使用する場合には、従来公知のものを広く使用することができる。その具体例として

25 は、テトラブチルチタネート、テトラプロピルチタネート、チタンテト

- ラアセチルアセトナートなどのチタン化合物；ジブチルスズジラウレート、ジブチルスズマレエート、ジブチルスズフタレート、ジブチルスズジオクテート、ジブチルスズジエチルヘキサノエート、ジブチルスズジメチルマレエート、ジブチルスズジエチルマレエート、ジブチルスズジブチルマレエート、ジブチルスズジオクチルマレエート、ジブチルスズジトリデシルマレエート、ジブチルスズジベンジルマレエート、ジブチルスズジアセテート、ジオクチルスズジエチルマレエート、ジオクチルスズジオクチルマレエート、ジブチルスズジメトキシサイド、ジブチルスズジノニルフェノキシサイド、ジブチルスズオキシサイド、ジブチルスズジアセチルアセトナート、ジブチルスズジエチルアセトアセトナート、ジブチルスズオキシサイドとフタル酸エステルとの反応物等の4価のスズ化合物；オクチル酸スズ、ナフテン酸スズ、ステアリン酸スズ、パーサチック酸スズなどの2価のスズ化合物；アルミニウムトリスアセチルアセトナート、アルミニウムトリスエチルアセトアセテート、ジイソプロポキシアルミニウムエチルアセトアセテートなどの有機アルミニウム化合物類；ジルコニウムテトラアセチルアセトナートなどのジルコニウム化合物類；オクチル酸鉛；ブチルアミン、オクチルアミン、ジブチルアミン、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、オレイルアミン、シクロヘキシルアミン、ベンジルアミン、ジエチルアミノプロピルアミン、キシリレンジアミン、トリエチレンジアミン、グアニジン、ジフェニルグアニジン、2, 4, 6-トリス（ジメチルアミノメチル）フェノール、モルホリン、N-メチルモルホリン、2-エチル-4-メチルイミダゾール、1, 8-ジアザビシクロ（5, 4, 0）ウンデセナー7（DBU）などのアミン系化合物、あるいはこれらアミン系化合物のカルボン酸などとの塩；過剰のポリアミンと多塩基酸とから得られる低



分子量ポリアミド樹脂；過剰のポリアミンとエポキシ化合物との反応生成物；γ-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-(β-アミノエチル)アミノプロピルメチルジメトキシシランなどのアミノ基を有するシランカップリング剤；などのシラノール縮合触媒、さらには他の酸性触媒、塩基性触媒などの公知のシラノール縮合触媒等が挙げられる。これらの触媒は単独で使用してもよく、2種類以上併用してもよい。

これらの硬化触媒の使用量は、反応性ケイ素基を有する重合体100重量部に対して、0.1～20重量部程度が好ましく、1～10重量部程度が更に好ましい。硬化触媒の使用量が少なすぎると、硬化速度が遅くなり、また硬化反応が十分に進行しにくくなるので、好ましくない。一方、硬化触媒の使用量が多すぎると、硬化時に局部的な発熱や発泡が生じ、良好な硬化物が得られにくくなるので、好ましくない。

本発明のシーリング材においては、縮合触媒の活性をより高めるために、一般式  $R_aSi(O R)_{4-a}$  (式中、Rはそれぞれ独立に、炭素数1～20の置換あるいは非置換の炭化水素基である。さらに、aは0、1、2、3のいずれかである。) で示されるケイ素化合物を添加しても構わない。前記ケイ素化合物としては、限定はされないが、フェニルトリメトキシシラン、フェニルメチルジメトキシシラン、フェニルジメチルメトキシシラン、ジフェニルジメトキシシラン、ジフェニルジエトキシシラン、トリフェニルメトキシシラン等の一般式中のRが、炭素数6～20のアリール基であるものが、組成物の硬化反応を加速する効果が大きいために好ましい。特に、ジフェニルジメトキシシランやジフェニルジエトキシシランは、低コストであり、入手が容易であるために特に好ましい。このケイ素化合物の配合量は、反応性ケイ素基を有する重合体100重量部に対して0.01～20重量部程度が好ましく、0.1～10重量部が更に好ましい。ケイ素化合物の配合量がこの範囲を下回ると

硬化反応を加速する効果が小さくなる場合がある。一方、ケイ素化合物の配合量がこの範囲を上回ると、硬化物の硬度や引張強度が低下することがある。

本発明のシーリング材には、シランカップリング剤、シランカップリング剤の反応物、またはシランカップリング剤以外の化合物を接着性付与剤として添加することができる。シランカップリング剤の具体例としては、 $\gamma$ -イソシアネートプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -イソシアネートプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -イソシアネートプロピルメチルジエトキシシラン、 $\gamma$ -イソシアネートプロピルメチルジメトキシシラン等のイソシアネート基含有シラン類； $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルメチルジエトキシシラン、 $\gamma$ -(2-アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -(2-アミノエチル)アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -(2-アミノエチル)アミノプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -(2-アミノエチル)アミノプロピルメチルジエトキシシラン、 $\gamma$ -ウレイドプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル- $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N-ベンジル- $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N-ビニルベンジル- $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン等のアミノ基含有シラン類； $\gamma$ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -メルカプトプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -メルカプトプロピルメチルジエトキシシラン等のメルカプト基含有シラン類； $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 $\beta$ -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 $\beta$ -(3, 4-エポキシ

シクロヘキシル) エチルトリエトキシシラン等のエポキシ基含有シラン類;  $\beta$ -カルボキシエチルトリエトキシシラン、 $\beta$ -カルボキシエチルフェニルビス(2-メトキシエトキシ)シラン、N- $\beta$ -(カルボキシメチル)アミノエチル- $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン等のカルボキシシラン類; ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -メタクリロイルオキシプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -アクリロイルオキシプロピルメチルトリエトキシシラン等のビニル型不飽和基含有シラン類;  $\gamma$ -クロロプロピルトリメトキシシラン等のハロゲン含有シラン類; トリス(トリメトキシシリル)イソシアヌレート等のイソシアヌレートシラン類等を挙げることができる。また、これらを変性した誘導体である、アミノ変性シリルポリマー、シリル化アミノポリマー、不飽和アミノシラン錯体、フェニルアミノ長鎖アルキルシラン、アミノシリル化シリコーン、シリル化ポリエステル等もシランカップリング剤として用いることができる。シランカップリング剤は、通常、  
10 反応性ケイ素基を有する重合体100重量部に対して、0.1~20重量部の範囲で使用される。特に、0.5~10重量部の範囲で使用するのが好ましい。

本発明のシーリング材に添加されるシランカップリング剤の効果は、各種被着体に対し、ノンプライマー条件またはプライマー処理条件下で、  
20 著しい接着性改善効果を示す。ノンプライマー条件下で使用した場合には、各種被着体に対する接着性を改善する効果が特に顕著である。シランカップリング剤以外の具体例としては、特に限定されないが、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、硫黄、アルキルチタネート類、芳香族ポリイソシアネート等が挙げられる。上記接着性付与剤は1種類のみで  
25 使用しても良いし、2種類以上混合使用しても良い。これら接着性付与剤は添加することにより被着体に対する接着性を改善することができる。

本発明のシーリング材は、種々の充填剤を配合することができる。充填剤としては、フュームシリカ、沈降性シリカ、結晶性シリカ、熔融シリカ、ドロマイト、無水ケイ酸、含水ケイ酸、およびカーボンブラックの如き補強性充填剤；重質炭酸カルシウム、膠質炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、ケイソウ土、焼成クレー、クレー、タルク、酸化チタン、ベントナイト、有機ベントナイト、酸化第二鉄、アルミニウム微粉末、フリント粉末、酸化亜鉛、活性亜鉛華、シラスバルーン、ガラスマイクロバルーン、フェノール樹脂や塩化ビニリデン樹脂の有機マイクロバルーン、PVC粉末、PMMA粉末など樹脂粉末の如き充填剤；石綿、ガラス繊維およびフィラメントの如き繊維状充填剤等が挙げられる。充填剤を使用する場合、その使用量は反応性ケイ素基を有する重合体100重量部に対して1～300重量部、好ましくは10～200重量部である。

これら充填剤の使用により強度の高い硬化物を得たい場合には、主にヒュームドシリカ、沈降性シリカ、結晶性シリカ、熔融シリカ、ドロマイト、無水ケイ酸、含水ケイ酸およびカーボンブラック、表面処理微細炭酸カルシウム、焼成クレー、クレー、および活性亜鉛華などから選ばれる充填剤が好ましく、反応性ケイ素基を有する重合体100重量部に対し、1～200重量部の範囲で使用すれば好ましい結果が得られる。

また、低強度で破断伸びが大である硬化物を得たい場合には、主に酸化チタン、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、タルク、酸化第二鉄、酸化亜鉛、およびシラスバルーンなどから選ばれる充填剤を反応性ケイ素基を有する重合体100重量部に対して5～200重量部の範囲で使用すれば好ましい結果が得られる。なお、一般的に炭酸カルシウムは、比表面積の値が大きいほど硬化物の破断強度、破断伸び、接着性の改善効果は大きくなる。もちろんこれら充填剤は1種類のみで使用してもよいし、2種類以上混合使用してもよい。脂肪酸表面処理膠質炭酸カルシウ

ムと表面処理がされていない重質炭酸カルシウムなど粒径が $1\mu$ 以上の炭酸カルシウムを併用して用いることができる。

シーリング材の作業性（キレなど）向上や硬化物表面を艶消し状にするために、有機バルーン、無機バルーンを添加してもよい。これらの充填剤は表面処理することもでき、1種類のみで使用しても良いし、2種類以上混合使用することもできる。作業性（キレなど）向上には、バルーンの粒径は $0.1\text{mm}$ 以下が好ましい。硬化物表面を艶消し状にするためには、 $5\sim300\mu\text{m}$ が好ましい。

また、直径が $0.1\text{mm}$ 以上、好ましくは $0.1\sim5.0\text{mm}$ 程度の鱗片状または粒状の物質が配合されていると、硬化物は砂まき調あるいは砂岩調のざらつき感がある表面となり、鱗片状物質を用いると鱗片状に起因する凹凸状の表面となる。

鱗片状または粒状の物質の好ましい直径、配合量、材料などは特開平9-53063号公報に記載されているように次の通りである。

直径は $0.1\text{mm}$ 以上、好ましくは $0.1\sim5.0\text{mm}$ 程度であり、外壁の材質、模様等に合わせて適当な大きさのものが使用される。 $0.2\text{mm}\sim5.0\text{mm}$ 程度や $0.5\text{mm}\sim5.0\text{mm}$ 程度のものも使用可能である。鱗片状の物質の場合には、厚さが直径の $1/10\sim1/5$ 程度の薄さ（ $0.01\sim1.00\text{mm}$ 程度）とされる。鱗片状または粒状の物質は、シーリング主材内に予め混合されてシーリング材として施工現場に運搬されるか、使用に際して、施工現場にてシーリング主材内に混合される。

鱗片状または粒状の物質は、シーリング材組成物100重量部に対して、 $1\sim200$ 重量部程度が配合される。配合量は、個々の鱗片状または粒状の物質の大きさ、外壁の材質、模様等によって、適当に選定される。

鱗片状または粒状の物質としては、ケイ砂、マイカ等の天然物、合成ゴム、合成樹脂、アルミナ等の無機物が使用される。目地部に充填した際の意匠性を高めるために、外壁の材質、模様等に合わせて、適当な色に着色される。

- 5 好ましい仕上げ方法などは特開平 9 - 5 3 0 6 3 号公報に記載されている。

- また、同様の目的でバルーン（好ましくは平均粒径が 0. 1 mm 以上のもの）を用いれば砂まき調あるいは砂岩調のざらつき感がある表面になり、かつ軽量化を図ることができる。バルーンの好ましい直径、配合  
10 量、材料などは特開平 1 0 - 2 5 1 6 1 8 号公報に記載されているように次の通りである。

- バルーンは、球状体充填剤で内部が中空のものである。このバルーン  
の材料としては、ガラス、シラス、シリカなどの無機系の材料、および、  
フェノール樹脂、尿素樹脂、ポリスチレン、サランなどの有機系の材料  
15 があげられるが、これらのみに限定されるものではなく、無機系の材料  
と有機系の材料とを複合させたり、また、積層して複数層を形成させたり  
することもできる。無機系の、あるいは有機系の、またはこれらを複  
合させるなどしたバルーンを使用することができる。また、使用するバ  
ルーンは、同一のバルーンを使用しても、あるいは異種の材料のバル  
20 ーンを複数種類混合して使用しても差し支えない。さらに、バルーンは、  
その表面を加工ないしコーティングしたものをを使用することもできるし、  
またその表面を各種の表面処理剤で処理したものをを使用することもでき  
る。たとえば、有機系のバルーンを炭酸カルシウム、タルク、酸化チタ  
ンなどでコーティングしたり、無機系のバルーンをシランカップリング  
25 剤で表面処理することなどがあげられる。

砂まき調あるいは砂岩調のざらつき感がある表面を得るには、バルーン

ンは粒径が0.1mm以上であることが好ましい。0.2mm～5.0mm程度や0.5mm～5.0mm程度のものも使用可能である。0.1mm未満のものでは、多量に配合しても組成物の粘度を上昇させるだけで、ざらつき感が発揮されない場合がある。バルーンの配合量は目的とする砂まき調あるいは砂岩調のざらつき感の程度によって容易に定めることができる。通常、粒径が0.1mm以上のものを組成物中の容積濃度で5～25vol%の範囲となる割合で配合することが望ましい。バルーンの容積濃度が5vol%未満であるとざらつき感がなく、また25vol%を超えると、シーリング材の粘度が高くなり作業性が悪く、硬化物のモジュラスも高くなり、シーリング材の基本性能が損なわれる傾向にある。シーリング材の基本性能とのバランスが特に好ましい容積濃度は8～22vol%である。

バルーンを用いる際には特開2000-154368号公報に記載されているようなスリップ防止剤、特開2001-164237号公報に記載されているような硬化物の表面を凹凸状態に加えて艶消し状態にするためのアミン化合物、特に融点35℃以上の第1級および／または第2級アミンを添加することができる。

バルーン的具体例は特開平2-129262号、特開平4-8788号、特開平4-173867号、特開平5-1225号、特開平7-113073号、特開平9-53063号、特開平10-251618号、特開2000-154368号、特開2001-164237号、WO97/05201号などの各公報に記載されている。

本発明の組成物がシーリング材硬化物粒子を含むと硬化物は表面に凹凸を形成し意匠性を向上させることができる。シーリング材硬化物粒子の好ましい直径、配合量、材料などは特開2001-115142号公報に記載されているように次の通りである。直径は0.1mm～1mm、

さらには0.2～0.5mm程度が好ましい。配合量は硬化性組成物中に5～100重量%、さらには20～50重量%が好ましい。材料は、ウレタン樹脂、シリコーン、変成シリコーン、多硫化ゴム等を挙げることができシーリング材に用いられるものであれば限定されないが、変成

5 シリコーン系のシーリング材が好ましい。

本発明のシーリング材には可塑剤成分を添加することができる。可塑剤としては特に限定されないが、物性の調整、性状の調節等の目的により、例えば、ジブチルフタレート、ジヘプチルフタレート、ジ（2-エチルヘキシル）フタレート、ブチルベンジルフタレート等のフタル酸エステル類；ジオクチルアジペート、ジオクチルセバケート、ジブチルセバケート、コハク酸イソデシル等の非芳香族二塩基酸エステル類；オレイン酸ブチル、アセチルリシノール酸メチル等の脂肪族エステル類；トリクレジルホスフェート、トリブチルホスフェート等のリン酸エステル類；トリメリット酸エステル類；塩素化パラフィン類；アルキルジフェニル、部分水添ターフェニル、等の炭化水素系油；プロセスオイル類；エポキシ化大豆油、エポキシステアリン酸ベンジル等のエポキシ可塑剤類などがあげられる。

10

15

また、高分子可塑剤を使用することができる。高分子可塑剤を使用すると重合体成分を分子中に含まない可塑剤である低分子可塑剤を使用した場合に比較して、初期の物性を長期にわたり維持し、該硬化物にアルキド塗料を塗布した場合の乾燥性（塗装性ともいう）を改良できる。高分子可塑剤の具体例としては、ビニル系モノマーを種々の方法で重合して得られるビニル系重合体；ジエチレングリコールジベンゾエート、トリエチレングリコールジベンゾエート、ペンタエリスリトールエステル等のポリアルキレングリコールのエステル類；セバシン酸、アジピン酸、アゼライン酸、フタル酸等の2塩基酸とエチレングリコール、ジエチレ

20

25



ングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール等の2価アルコールから得られるポリエステル系可塑剤；分子量500以上、さらには1000以上のポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等の  
5 ポリエーテルポリオールあるいはこれらポリエーテルポリオールの水酸基をエステル基、エーテル基などに変換した誘導体等のポリエーテル類；ポリスチレンやポリ- $\alpha$ -メチルスチレン等のポリスチレン類；ポリブタジエン、ポリブテン、ポリイソブチレン、ブタジエン-アクリロニトリル、ポリクロロブレン等が挙げられるが、これらに限定されるもの  
10 ではない。

これらの可塑剤は単独、または2種以上混合して使用することができる。また可塑剤は、重合体製造時に配合することも可能である。

本発明のシーリング材には特にアクリル成分を有する可塑剤を併用するのが好ましい。アクリル成分を有する可塑剤はアクリル酸エステルや  
15 アクリルアミドなどのアクリル系単量体の重合体である。アクリル酸エステルの共重合体を含めた重合体、アクリル酸エステルと他の単量体との共重合体が好ましい。アクリル酸エステルの具体例としては本発明の  
アクリル系重合体の製造に用いるアクリル酸エステルを例示できる。アクリル酸アルキルエステルが好ましく、特にアクリル酸ブチルやアクリ  
20 ル酸エチルなどの炭素数1～8のアルキル基を有するアクリル酸アルキルエステルが好ましい。この可塑剤の添加により、硬化性組成物の粘度やスランプ性および組成物を硬化して得られる硬化物の引張強度、破断  
伸びなどの機械特性が調整できるとともに、アクリル成分を分子中に含まない可塑剤を使用した場合に比較して、良好な接着耐候性を長期にわ  
25 たり維持できる。

上記アクリル成分を有する可塑剤の数平均分子量は、500～15,

000が好ましく、さらに好ましくは800～10,000であり、より好ましくは1,000～8,000である。分子量が低すぎると熱や降雨により可塑剤が経時的に流出し、初期の物性を長期にわたり維持できず、耐候性も改善できない傾向にある。また、分子量が高すぎると粘度が高くなり、作業性が悪くなる傾向にある。アクリル成分を有する可塑剤は可塑剤として作用するので、反応性ケイ素基を有する重合体より粘度が小さいのが通常である。特に、アクリル成分を有する可塑剤は反応性ケイ素基を有する重合体より粘度が小さいことが望ましい。数平均分子量に関し、アクリル成分を有する可塑剤は反応性ケイ素基を有する重合体より数平均分子量として1,000以上、さらには2,000以上、特には3,000以上、小さいことが望ましい。アクリル成分を有する可塑剤の数平均分子量はGPCによるポリスチレン換算分子量として測定する。また、分子量分布 ( $M_w/M_n$ ) はGPC (ポリスチレン換算) を用いて測定する。

アクリル成分を有する可塑剤の具体例としては、特開平2000-178456号等に提案されているリビングラジカル重合により製造した分子量分布が1.8以下の(メタ)アクリル系重合体が例示できるが、特にこれらに限定されるものではない。また、「工業材料」1998年8月号P. 110に記載の東亜合成(株)やジョンソンポリマー(株)により製造されているSGOプロセスによるポリマーも使用できる。SGOポリマーはアクリル酸エステル系単量体を高温、高圧で連続塊状重合によって得ることができる。通常常温で液状で官能基を有しないものを用いる。これらは単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。また必要によっては物性に悪影響を与えない範囲でさらに低分子可塑剤と併用してもよい。これらのアクリル成分を有する可塑剤は反応性ケイ素基を有しないアクリル系重合体であってもよいし、反応性ケイ素基を

有するアクリル系重合体であってもよい。水酸基を含有するSGOプロセスによるポリマーの水酸基を利用し、反応性ケイ素基を導入できる。反応性ケイ素基を有するアクリル系重合体は反応性可塑剤として作用し、硬化物において可塑剤のブリードがなくなるなどの効果がある。反応性ケイ素基が平均して1分子中に1個を超えて存在すると硬化物の引張特性への影響が大きくなる。分子中に平均して1個以下の反応性ケイ素基を有するアクリル系重合体などのアクリル成分を有する可塑剤が反応性可塑剤としては好ましい。

本発明のシーリング材には、必要に応じて生成する硬化物の引張特性を調整する物性調整剤を添加しても良い。物性調整剤としては特に限定されないが、例えば、メチルトリメトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、トリメチルメトキシシラン、*n*-プロピルトリメトキシシラン等のアルキルアルコキシシラン類；ジメチルジイソプロペノキシシラン、メチルトリイソプロペノキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルメチルジイソプロペノキシシラン等のアルキルイソプロペノキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルジメチルメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N-( $\beta$ -アミノエチル)アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン等の官能基を有するアルコキシシラン類；シリコンワニス類；ポリシロキサン類等が挙げられる。前記物性調整剤を用いることにより、本発明のシーリング材を硬化させた時の硬度を上げたり、逆に硬度を下げ、破断伸びを出したりし得る。上記物性調整剤は単独で用いてもよく、2種以上併用してもよい。

特に、加水分解により分子内に1価のシラノール基を有する化合物を

生成する化合物は硬化物の表面のべたつきを悪化させずに硬化物のモジュラスを低下させる作用を有する。特にトリメチルシラノールを生成する化合物が好ましい。加水分解により分子内に1価のシラノール基を有する化合物を生成する化合物としては、特開平5-117521号公報  
5 に記載されている化合物をあげることができる。また、ヘキサノール、オクタノール、デカノールなどのアルキルアルコールの誘導体であって加水分解によりトリメチルシラノールなどの $R_3SiOH$ を生成するシリコン化合物を生成する化合物、特開平11-241029号公報に記載されているトリメチロールプロパン、グリセリン、ペンタエリスリトールあるいはソルビトールなどの水酸基数が3以上の多価アルコールの誘導体であって加水分解によりトリメチルシラノールなどの $R_3SiOH$ を生成するシリコン化合物を生成する化合物をあげることができる。

また、特開平7-258534号公報に記載されているようなオキシアルキレン重合体の誘導体であって加水分解によりトリメチルシラノールなどの $R_3SiOH$ を生成するシリコン化合物を生成する化合物もあ  
15 げることができる。さらに特開平6-279693号公報に記載されている架橋可能な加水分解性ケイ素含有基と加水分解によりモノシラノール含有化合物となりうるケイ素含有基を有する重合体を使用することもできる。

20 物性調整剤は反応性ケイ素基を有する重合体100重量部に対して、0.1~20重量部、好ましくは0.5~10重量部の範囲で使用される。

本発明のシーリング材には、必要に応じて垂れを防止し、作業性を良くするためにチクソ性付与剤（垂れ防止剤）を添加しても良い。また、  
25 垂れ防止剤としては特に限定されないが、例えば、ポリアミドワックス類；水添ヒマシ油誘導体類；ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸ア

ルミニウム、ステアリン酸バリウム等の金属石鹸類等が挙げられる。これらチクソ性付与剤（垂れ防止剤）は単独で用いてもよく、2種以上併用してもよい。チクソ性付与剤は反応性ケイ素基を有する重合体100重量部に対して、0.1～20重量部の範囲で使用される。

- 5 本発明のシーリング材においては1分子中にエポキシ基を含有する化合物を使用できる。エポキシ基を有する化合物を使用すると硬化物の復元性を高めることができる。エポキシ基を有する化合物としてはエポキシ化不飽和油脂類、エポキシ化不飽和脂肪酸エステル類、脂環族エポキシ化合物類、エピクロルヒドリン誘導体に示す化合物及びそれらの混合物等が例示できる。 10 具体的には、エポキシ化大豆油、エポキシ化あまに油、ジー（2-エチルヘキシル）4，5-エポキシシクロヘキサノール，2-ジカーボキシレート（E-P S）、エポキシオクチルステアレート、エポキシブチルステアレート等があげられる。これらのなかではE-P Sが特に好ましい。硬化物の復元性を高める目的には分子中にエポキシ基を1個有する化合物を用いるのが好ましい。エポキシ化合物は 15 反応性ケイ素基を有する重合体100重量部に対して0.5～50重量部の範囲で使用するのがよい。

- 本発明のシーリング材には光硬化性物質を使用できる。光硬化性物質を使用すると硬化物表面に光硬化性物質の皮膜が形成され、硬化物のべ 20 たつきや硬化物の耐候性を改善できる。光硬化性物質とは、光の作用によってかなり短時間に分子構造が化学変化をおこし硬化などの物性的変化を生ずるものである。この種の化合物には有機単量体、オリゴマー、樹脂或いはそれらを含む組成物等多くのものが知られており、市販の任意のものを採用し得る。代表的なものとしては、不飽和アクリル系化合物、ポリケイ皮酸ビニル類あるいはアジド化樹脂等が使用できる。不飽 25 和アクリル系化合物としては、アクリル系又はメタクリル系不飽和基を

1 ないし数個有するモノマー、オリゴマー或いはそれ等の混合物であつて、プロピレン（又はブチレン、エチレン）グリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）ジメタクリレート等の単量体又は分子量 10,000 以下のオリゴエステルが例示される。具体的には、例えば特殊アクリレート（2 官能）のアロニックス M-210, アロニックス M-215, アロニックス M-220, アロニックス M-233, アロニックス M-240; アロニックス M-245; （3 官能）のアロニックス M-305, アロニックス M-309, アロニックス M-310, アロニックス M-315, アロニックス M-320, アロニックス M-325, 及び（多官能）のアロニックス M-400 などが例示できるが、特にアクリル官能基を含有する化合物が好ましく、また 1 分子中に平均して 3 個以上の同官能基を含有する化合物が好ましい。（以上アロニックスはいずれも東亜合成化学工業株式会社の製品である。）ポリケイ皮酸ビニル類としては、シンナモイル基を感光基とする感光性樹脂でありポリビニルアルコールをケイ皮酸でエステル化したものの他、多くのポリケイ皮酸ビニル誘導体が例示される。アジド化樹脂は、アジド基を感光基とする感光性樹脂として知られており、通常はジアジド化合物を感光剤として加えたゴム感光液の他、「感光性樹脂」（昭和 47 年 3 月 17 日出版、印刷学会出版部発行、第 93 頁～、第 106 頁～、第 117 頁～）に詳細な例示があり、これらを単独又は混合し、必要に応じて増感剤を加えて使用することができる。なお、ケトン類、ニトロ化合物などの増感剤やアミン類などの促進剤を添加すると、効果が高められる場合がある。

光硬化性物質の使用量は、反応性ケイ素基を有する重合体 100 重量部に対して 0.01～20 重量部が好ましく、さらには 0.5～10 重量部範囲が好ましい。0.01 重量部以下では耐候性を高める効果が小

さく、20重量部以上では硬化物が硬くなりすぎて、ヒビ割れを生じるため好ましくない。

本発明の組成物には酸素硬化性物質を使用することができる。酸素硬化性物質には空気中の酸素と反応し得る不飽和化合物を例示でき、空気中の酸素と反応して硬化物の表面付近に硬化皮膜を形成し表面のべたつきや硬化物表面へのゴミやホコリの付着を防止するなどの作用をする。

酸素硬化性物質の具体例には、キリ油、アマニ油などで代表される乾性油や、該化合物を変性してえられる各種アルキッド樹脂；乾性油により変性されたアクリル系重合体、エポキシ系樹脂、シリコン樹脂；ブタジエン、クロロプレン、イソプレン、1,3-ペンタジエンなどのジエン系化合物を重合または共重合させてえられる1,2-ポリブタジエン、1,4-ポリブタジエン、C5～C8ジエンの重合体などの液状重合体や、これらジエン系化合物と共重合性を有するアクリロニトリル、スチレンなどの単量体とをジエン系化合物が主体となるように共重合させてえられるNBR、SBRなどの液状共重合体や、さらにはそれらの各種変性物（マレイン化変性物、ボイル油変性物など）などが挙げられる。

これらは単独で用いてもよく、2種以上併用してもよい。これらのうちではキリ油や液状ジエン系重合体がとくに好ましい。又、酸化硬化反応を促進する触媒や金属ドライヤーを併用すると効果が高められる場合がある。これらの触媒や金属ドライヤーとしては、ナフテン酸コバルト、ナフテン酸鉛、ナフテン酸ジルコニウム、オクチル酸コバルト、オクチル酸ジルコニウム等の金属塩や、アミン化合物等が例示される。酸素硬化性物質の使用量は、反応性ケイ素基を有する重合体100重量部に対して0.1～20重量部の範囲で使用するのがよく、さらに好ましくは

1～10重量部である。前記使用量が0.1重量部未満になると汚染性の改善が充分でなくなり、20重量部をこえると硬化物の引張り特性な

どが損なわれる傾向が生ずる。特開平 3-160053 号公報に記載されているように酸素硬化性物質は光硬化性物質と併用して使用するの  
5 5 10 15 20

本発明の組成物には酸化防止剤（老化防止剤）を使用することができる。  
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 10085 10090 10095 10100 10105 10110 10115 10120 10125 10130 10135 10140 10145 10150 10155 10160 10165 10170 10175 10180 10185 10190 10195 10200 10205 10210 10215 10220 10225 10230 10235 10240 10245 10250 10255 10260 10265 10270 10275 10280 10285 10290 10295 10300 10305 10310 10315 10320 10325 10330 10335 10340 10345 10350 10355 10360 10365 10370 10375 10380 10385 10390 10395 10400 10405 10410 10415 10420 10425 10430 10435 10440 10445 10450 10455 10460 10465 10470 10475 10480 10485 10490 10495 10500 10505 10510 10515 10520 10525 10530 10535 10540 10545 10550 10555 10560 10565 10570 10575 10580 10585 10590 10595 10600 10605 10610 10615 10620 10625 10630 10635 10640 10645 10650 10655 10660 10665 10670 10675 10680 10685 10690 10695 10700 10705 10710 10715 10720 10725 10730 10735 10740 10745 10750 10755 10760 10765 10770 10775 10780 10785 10790 10795 10800 10805 10810 10815 10820 10825 10830 10835 10840 10845 10850 10855 10860 10865 10870 10875 10880 10885 10890 10895 10900 10905 10910 10915 10920 10925 10930 10935 10940 10945 10950 10955 10960 10965 10970 10975 10980 10985 10990 10995 11000 11005 11010 11015 11020 11025 11030 11035 11040 11045 11050 11055 11060 11065 11070 11075 11080 11085 11090 11095 11100 11105 11110 11115 11120 11125 11130 11135 11140 11145 11150 11155 11160 11165 11170 11175 11180 11185 11190 11195 11200 11205 11210 11215 11220 11225 11230 11235 11240 11245 11250 11255 11260 11265 11270 11275 11280 11285 11290 11295 11300 11305 11310 11315 11320 11325 11330 11335 11340 11345 11350 11355 11360 11365 11370 11375 11380 11385 11390 11395 11400 11405 11410 11415 11420 11425 11430 11435 11440 11445 11450 11455 11460 11465 11470 11475 11480 11485 11490 11495 11500 11505 11510 11515 11520 11525 11530 11535 11540 11545 11550 11555 11560 11565 11570 11575 11580 11585 11590 11595 11600 11605 11610 11615 11620 11625 11630 11635 11640 11645 11650 11655 11660 11665 11670 11675 11680 11685 11690 11695 11700 11705 11710 11715 11720 11725 11730 11735 11740 11745 11750 11755 11760 11765 11770 11775 11780 11785 11790 11795 11800 11805 11810 11815 11820 11825 11830 11835 11840 11845 11850 11855 11860 11865 11870 11875 11880 11885 11890 11895 11900 11905 11910 11915 11920 11925 11930 11935 11940 11945 11950 11955



る。光安定剤の具体例は特開平 9-194731 号公報にも記載されている。

本発明のシーリング材に光硬化性物質を併用する場合、特に不飽和アクリル系化合物を用いる場合、特開平 5-70531 号公報に記載されているようにヒンダードアミン系光安定剤として 3 級アミン含有ヒンダードアミン系光安定剤を用いるのが組成物の保存安定性改良のために好ましい。3 級アミン含有ヒンダードアミン系光安定剤としてはチヌビン 622LD、チヌビン 144；CHIMASSORB 119FL（以上いずれも日本チバガイギー株式会社製）；MARKLA-57、LA-62、LA-67、LA-63（以上いずれもアデカアーガス化学株式会社製）；サノール LS-765、LS-292、LS-2626、LS-1114、LS-744（以上いずれも三共株式会社製）などの光安定剤が例示できる。

本発明のシーリング材には紫外線吸収剤を使用することができる。紫外線吸収剤を使用すると硬化物の表面耐候性を高めることができる。紫外線吸収剤としてはベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、サリチレート系、置換トリル系及び金属キレート系化合物等が例示できるが、特にベンゾトリアゾール系が好ましい。紫外線吸収剤の使用量は、反応性ケイ素基を有する重合体 100 重量部に対して 0.1～10 重量部の範囲で使用するのがよく、さらに好ましくは 0.2～5 重量部である。フェノール系やヒンダードフェノール系酸化防止剤とヒンダードアミン系光安定剤とベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤を併用して使用するのが好ましい。

本発明のシーリング材には、エポキシ樹脂を添加し、弾性接着剤などとして用いることもできる。エポキシ樹脂としては、エピクロルヒドリンービスフェノール A 型エポキシ樹脂、エピクロルヒドリンービスフェ

ノールF型エポキシ樹脂、テトラブロモビスフェノールAのグリシジルエーテルなどの難燃型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、水添ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールAプロピレンオキシド付加物のグリシジルエーテル型エポキシ樹脂、p-オキシ安息香酸グリシジルエーテルエステル型エポキシ樹脂、m-アミノフェノール系エポキシ樹脂、ジアミノジフェニルメタン系エポキシ樹脂、ウレタン変性エポキシ樹脂、各種脂環式エポキシ樹脂、N，N-ジグリシジルアニリン、N，N-ジグリシジルーオートルイジン、トリグリシジルイソシアヌレート、ポリアルキレングリコールジグリシジルエーテル、グリセリンなどのごとき多価アルコールのグリシジルエーテル、ヒダントイン型エポキシ樹脂、石油樹脂などのごとき不飽和重合体のエポキシ化物などが例示されるが、これらに限定されるものではなく、一般に使用されているエポキシ樹脂が使用されうる。エポキシ基を少なくとも分子中に2個含有するものが、硬化に際し反応性が高く、また硬化物が3次元的網目をつくりやすいなどの点から好ましい。さらに好ましいものとしてはビスフェノールA型エポキシ樹脂類またはノボラック型エポキシ樹脂などがあげられる。これらのエポキシ樹脂と反応性ケイ素基を有する重合体の使用割合は、重量比で重合体／エポキシ樹脂＝100／1～1／100の範囲である。重合体／エポキシ樹脂の割合が1／100未満になると、エポキシ樹脂硬化物の衝撃強度や強靱性の改良効果がえられがなくなり、重合体／エポキシ樹脂の割合が100／1をこえると、重合体硬化物の強度が不十分となる。好ましい使用割合は、硬化性樹脂組成物の用途などにより異なるため一概には決められないが、たとえばエポキシ樹脂硬化物の耐衝撃性、可撓性、強靱性、剥離強度などを改善する場合には、エポキシ樹脂100重量部に対して重合体を1～100重量部、さらに好ましくは5～100重量部使用するのがよい。一方、重合体の

硬化物の強度を改善する場合には、(A)成分+(B)成分100重量部に対してエポキシ樹脂を1~200重量部、さらに好ましくは5~100重量部使用するのがよい。

エポキシ樹脂を用いる場合、エポキシ樹脂を硬化させる硬化剤を併用  
5 できることは当然である。使用し得るエポキシ樹脂硬化剤としては、特に制限はなく、一般に使用されているエポキシ樹脂硬化剤を使用できる。具体的には、例えば、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタ  
10 ミン、ジエチルアミノプロピルアミン、N-アミノエチルピペリジン、m-キシリレンジアミン、m-フェニレンジアミン、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルスルホン、イソホロンジアミン、アミン  
末端ポリエーテル等の一級、二級アミン類；2, 4, 6-トリス（ジメ  
チルアミノメチル）フェノール、トリプロピルアミンのような三級ア  
ミン類、及び、これら三級アミン類の塩類；ポリアミド樹脂類；イミダゾ  
ール類；ジシアンジアミド類；三弗化硼素錯化合物類、無水フタル酸、  
15 ヘキサヒドロ無水フタル酸、テトラヒドロ無水フタル酸、ドデシニル無  
水琥珀酸、無水ピロメリット酸、無水クロレン酸等のような無水カルボ  
ン酸類；アルコール類；フェノール類；カルボン酸類；アルミニウム又  
はジルコニウムのジケトン錯化合物等の化合物を例示することができる  
が、これらに限定されるものではない。また、硬化剤も単独でも2種以  
20 上併用してもよい。

エポキシ樹脂の硬化剤を使用する場合、その使用量はエポキシ樹脂100重量部に対し、0.1~300重量部の範囲である。

エポキシ樹脂の硬化剤としてケチミンを用いることができる。ケチミンは、水分のない状態では安定に存在し、水分によって一級アミンとケ  
25 トンに分解され、生じた一級アミンがエポキシ樹脂の室温硬化性の硬化  
剤となる。ケチミンを用いると1液型の組成物を得ることができる。こ

のようなケチミンとしては、アミン化合物とカルボニル化合物との縮合反応により得ることができる。

ケチミンの合成には公知のアミン化合物、カルボニル化合物を用いればよいが、たとえばアミン化合物としてはエチレンジアミン、プロピレンジアミン、トリメチレンジアミン、テトラメチレンジアミン、1, 3-ジアミノブタン、2, 3-ジアミノブタン、ペンタメチレンジアミン、2, 4-ジアミノペンタン、ヘキサメチレンジアミン、p-フェニレンジアミン、p, p'-ビフェニレンジアミンなどのジアミン；1, 2, 3-トリアミノプロパン、トリアミノベンゼン、トリス（2-アミノエチル）アミン、テトラ（アミノメチル）メタンなどの多価アミン；ジエチレントリアミン、トリエチレントリアミン、テトラエチレンペンタミンなどのポリアルキレンポリアミン；ポリオキシアルキレン系ポリアミン； $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N-（ $\beta$ -アミノエチル）- $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N-（ $\beta$ -アミノエチル）- $\gamma$ -アミノプロピルメチルジメトキシシランなどのアミノシラン；などが使用されうる。また、カルボニル化合物としてはアセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、n-ブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ジエチルアセトアルデヒド、グリオキサール、ベンズアルデヒド等のアルデヒド類；シクロペンタノン、トリメチルシクロペンタノン、シクロヘキサノン、トリメチルシクロヘキサノン等の環状ケトン類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルプロピルケトン、メチルイソプロピルケトン、メチルイソブチルケトン、ジエチルケトン、ジプロピルケトン、ジイソプロピルケトン、ジブチルケトン、ジイソブチルケトン等の脂肪族ケトン類；アセチルアセトン、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル、マロン酸ジメチル、マロン酸ジエチル、マロン酸メチルエチル、ジベンゾイルメタン等の $\beta$ -ジカルボニル化合物；などが使用できる。

ケチミン中にイミノ基が存在する場合には、イミノ基をスチレンオキサイド；ブチルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテルなどのグリシジルエーテル；グリシジルエステルなどと反応させてもよい。これらのケチミンは、単独で用いてもよく、二種類以上を併用して用いてもよく、エポキシ樹脂 100 重量部に対し、1～100 重量部使用され、その使用量はエポキシ樹脂およびケチミンの種類によって異なる。

本発明のシーリング材には、シーリング材又は硬化物の諸物性の調整を目的として、必要に応じて各種添加剤を添加してもよい。このような添加物の例としては、たとえば、難燃剤、硬化性調整剤、ラジカル禁止剤、金属不活性化剤、オゾン劣化防止剤、リン系過酸化物分解剤、滑剤、顔料、発泡剤、溶剤、防かび剤などがあげられる。これらの各種添加剤は単独で用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。

本シーリング材には、プライマーを使用することができる。プライマーを使用することによって、耐候接着性をさらに、向上させることができる。使用するプライマーとしては、シリコン系のものが好ましい。

また、 $-COOCH_3$  基を有する化合物を添加するとシーリング材の耐候接着性が改善される。この化合物はジメチルアジペートなどの可塑剤であってもよい。

本発明のシーリング材は、すべての配合成分を予め配合密封保存し、施工後空気中の湿気により硬化する 1 成分型として調製することも可能であり、硬化剤として別途硬化触媒、充填材、可塑剤、水等の成分を配合しておき、該配合材と重合体組成物を使用前に混合する 2 成分型として調製することもできる。

前記シーリング材が 1 成分型の場合、すべての配合成分が予め配合されるため、水分を含有する配合成分は予め脱水乾燥してから使用するか、また配合混練中に減圧などにより脱水するのが好ましい。前記シーリン

グ材が 2 成分型の場合、反応性ケイ素基を有する重合体を含有する主剤に硬化触媒を配合する必要がないので配合剤中には若干の水分が含有されていてもゲル化の心配は少ないが、長期間の貯蔵安定性を必要とする場合には脱水乾燥するのが好ましい。

- 5 脱水、乾燥方法としては粉状などの固状物の場合は加熱乾燥法、液状物の場合は減圧脱水法または合成ゼオライト、活性アルミナ、シリカゲルなどを使用した脱水法が好適である。また、イソシアネート化合物を少量配合してイソシアネート基と水とを反応させて脱水してもよい。かかる脱水乾燥法に加えてメタノール、エタノールなどの低級アルコール；
- 10 n-プロピルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルメチルジメトキシシラン、γ-メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン、γ-メルカプトプロピルメチルジエトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシランなどのアルコキシシラン化合物を添加することにより、さらに貯蔵安定性は向上する。
- 15 脱水剤、特にビニルトリメトキシシランなどの水と反応し得るケイ素化合物の使用量は反応性ケイ素基を有する重合体 100 重量部に対して、0.1～20 重量部、好ましくは 0.5～10 重量部の範囲が好ましい。

### 【実施例】

- 20 以下に、実施例を示すが、本発明は、下記実施例に限定されるものではない。下記実施例および比較例中「部」および「%」は、それぞれ「重量部」および「重量%」を表す。また、「トリアミン」とは、ペンタメチルジエチレントリアミンをいい、「数平均分子量」および「分子量分布（重量平均分子量と数平均分子量の比）」は、ゲルパーミエーション
- 25 クロマトグラフィー（GPC）を用いたポリスチレン換算分子量により算出した。ただし、GPC カラムとしてポリスチレン架橋ゲルを充填し

たもの (shodex GPC K-804; 昭和電工 (株) 製)、GPC 溶媒としてクロロホルムを用いた。また、実施例及び比較例には表面に防汚処理がされた板ガラスであるピルキントン (Pilkington) 社製、アクティブガラス (Active Glass) を用いた。

5 (合成例 1)

攪拌機付きの 250 L の反応釜に、CuBr (923.3 g、6.44 mol) を仕込み、反応釜内を窒素シールした後、アセトニトリル (6671 g) を加え、65℃で15分間攪拌した。これにアクリル酸ブチル (22.0 kg)、2,5-ジブロモアジピン酸ジエチル (1931.2 g、5.36 mol)、アセトニトリル (3000 g)、トリアミン (44.8 mL、214.6 mmol) を加え、反応を開始した。80℃で加熱攪拌しながら、アクリル酸ブチル (88.0 kg) を連続的に滴下した。アクリル酸ブチルの滴下途中にトリアミン (179.2 mL、859.5 mmol) を追加した。引き続き80℃で加熱攪拌後、1,7-オクタジエン (15.847 kg)、トリアミン (672.0 mL、3.21 mol) を添加し、さらに80℃で10時間加熱攪拌を続けることにより、重合体を含む反応混合物を得、さらにこの反応混合物の揮発分を減圧留去することによりアルケニル基末端重合体を得た。

攪拌機付きの 250 L の反応釜に得られたアルケニル基末端重合体 (100 kg)、メチルシクロヘキサン (100 kg)、吸着剤 (各 2 kg、協和化学製、キョーワード 500SH、キョーワード 700SL) を仕込み、酸素/窒素混合ガス雰囲気下で150℃、2時間加熱攪拌し固体分を分離して重合体を得た。

還流管付 10 L セパラブルフラスコに、この重合体 (3.2 kg)、酢酸カリウム (74.1 g)、N,N-ジメチル酢酸アミド (3.2 L) を仕込み、窒素気流下100℃で8時間加熱攪拌した。加熱減圧下でN,

N-ジメチル酢酸アミドを除去した後、トルエンで希釈した。トルエンに不溶な固体分（KBrおよび余剰な酢酸カリウムを活性アルミナカラムで濾過した。ろ液の揮発分を減圧留去することにより重合体を得た。

還流管付10Lセパラブルフラスコに、この重合体（3kg）、吸着  
5 剤（1800g、協和化学製、キョーワード500SH、キョーワード  
700SL）、キシレン（1.5L）を仕込み、窒素気流下130℃で  
5.0時間加熱攪拌した。吸着剤を濾過により除去した後、ろ液を減圧  
留去することにより重合体を得た。

2L反応容器にこの重合体（1300g）、ジメトキシメチルヒドロ  
10 シラン（58.5mL）、オルトギ酸メチル（17.3mL）、および  
0価白金の1,1,3,3-テトラメチルー1,3-ジビニルジシロキ  
サン錯体を仕込んだ。なお、白金触媒の使用量は重合体1kgに対し白  
金換算で30mg。100℃、3.5h加熱反応させた後、混合物の揮  
発分を減圧留去することにより、シリル基末端ビニル系重合体（重合体  
15 P1）を得た。得られた重合体の数平均分子量はGPC測定（ポリスチ  
レン換算）により27000、分子量分布は1.4であった。重合体1  
分子あたりに導入された平均のシリル基の数を<sup>1</sup>H NMR分析により  
求めたところ、1.8個であった。

#### （合成例2）

20 攪拌機、ジャケット付きの250L反応機にCuBr（1.11kg）  
を仕込み、反応容器内を窒素置換した。アセトニトリル（5.0kg）  
を加え、ジャケットに温水を通水し70℃で15分間攪拌した。これに  
アクリル酸ブチル（6.6kg）、アクリル酸エチル（9.5kg）、  
アクリル酸メトキシエチル（7.8kg）及び2,5-ジブromoアジピ  
25 ン酸ジエチル（3.09kg）とアセトニトリル（5.0kg）の混合  
物を加え、さらに70℃で30分程度攪拌した。これにトリアミンを加



え、反応を開始した。反応途中トリアミンを適宜添加し、内温 70 から 80℃程度で重合を行った。重合工程で使用したトリアミン総量は 45 g であった。反応開始から 4 時間後に 80℃で減圧下、加熱攪拌することにより未反応のモノマー、アセトニトリルを脱揮した。濃縮物にアセトニトリル (29.9 kg)、1, 7-オクタジエン (28.4 kg)、トリアミン (446 g) を添加して 6 時間攪拌を続けた。混合物を 80℃で減圧下、加熱攪拌することによりアセトニトリル、未反応の 1, 7-オクタジエンを脱揮させ、濃縮した。濃縮物にトルエン (120 kg) を加え、重合体を溶解させた。重合体混合物中の固体銅をバグフィルター (HAYWARD 製、公称濾布孔径 1  $\mu$ m) によりろ過した。ろ液にキョーワード 500SH (協和化学製：共重合体 100 重量部に対して 2 重量部)、キョーワード 700SL 協和化学製：共重合体 100 重量部に対して 2 重量部) を添加し、酸素窒素混合ガス雰囲気下 (酸素濃度 6%) で 120℃、2 時間加熱攪拌した。混合物中の不溶分をろ別した。ろ液を濃縮し、共重合体を得た。共重合体を 180℃で 12 時間加熱脱揮 (減圧度 10 torr 以下) することにより共重合体中から Br 基を脱離させた。

共重合体にトルエン (共重合体 100 重量部に対して 100 重量部)、キョーワード 500SH (協和化学製：共重合体 100 重量部に対して 2 重量部)、キョーワード 700SL 協和化学製：重合体 100 重量部に対して 2 重量部)、ヒンダードフェノール系酸化防止剤 (Irganox 1010；チバスペシャリティケミカルズ 0.05 部) を添加し、酸素窒素混合ガス雰囲気下 (酸素濃度 6%) で 130℃、4 時間加熱攪拌した。混合物中の不溶分をろ別した。ろ液を濃縮し、アルケニル基末端共重合体 {アルケニル末端ポリ (アクリル酸ブチル、アクリル酸エチル、アクリル酸メトキシエチル) } の共重合体を得た。

この共重合体の数平均分子量は18000、分子量分布は1.1であった。共重合体1分子当りに導入された平均のアルケニル基の数を<sup>1</sup>H NMR分析により求めたところ、1.9個であった。

攪拌機、ジャケット付きの140L反応機耐圧反応容器にこの共重合体(76kg)、ジメトキシメチルヒドロシラン(1.9kg)、オルトギ酸メチル(0.94kg)、および0価白金の1,1,3,3-テトラメチルー1,3-ジビニルジシロキサン錯体のキシレン溶液(共重合体1kgに対して白金として10mg)を仕込んだ。混合物を窒素雰囲気下、100℃で2時間加熱攪拌した。混合物の揮発分を減圧留去することにより、シリル基末端ビニル系共重合体(重合体P2)を得た。得られた共重合体の数平均分子量はGPC測定(ポリスチレン換算)により19000、分子量分布は1.2であった。重合体1分子当りに導入された平均のシリル基の数を<sup>1</sup>H NMR分析により求めたところ、1.8個であった。

### 15 (合成例3)

CuBr 3.67g (25.6mmol)、アセトニトリル46mL、2,5-ジブromoアジピン酸ジエチル9.59g (26.6mmol)、アクリル酸ブチル382g (2.96mol)、アクリル酸メチル39g (0.44mol)、トリアミン2.58mL (12.78mmol)、1,7-オクタジエン53mL (0.43mol)を用いて実施例2と同様にして重合体を得た。

この共重合体(350g)と、ジメトキシメチルヒドロシラン(13.25mL、107.4mmol)、オルトギ酸ジメチル(3.92mL、35.8mmol)、および白金触媒を用いて、末端にシリル基を有するポリ(アクリル酸-n-ブチル/アクリル酸メチル)共重合体(重合体P3)を得た。得られた共重合体の数平均分子量は約20000、分

子量分布は1.2であった。共重合体1分子当たり導入された平均のシリル基の数を $^1\text{H}$  NMR分析により求めたところ、約2.0個であった。

(実施例1)

- 5 合成例1で得られた重合体(P1)100部に対して、膠質炭酸カルシウム(白石工業製「白艶華CCR」、平均粒子径 $0.08\mu\text{m}$ )150部、重質炭酸カルシウム(丸尾カルシウム製「ナノックス25A」)20部、二酸化チタン(石原産業株式会社製「タイペークR-820」)10部、可塑剤としてジイソデシルフタレート(DIDP)60部、ア  
10 マイドワックス系タレ防止材(楠本化成製「ディスパロン6500」)2部、老化防止剤(三共製「サノールLS-765」)、紫外線吸収剤(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製「チヌビン213」)1部を配合し、プラネタリーミキサーを用いて真空ポンプにて脱揮しながら充分混合した後、更に、貯蔵安定性改良剤としてビニルトリメトキシシラン  
15 を2部、接着性付与剤としてγ-(2-アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシラン2部を添加し、硬化触媒(ジブチル錫ジアセチルアセトナート)2部を添加して脱泡しながら攪拌混合してシーリング材組成物を作製した。

- このシーリング材を長さ50mm、幅50mm、厚さ5.6mmの防  
20 汚処理がされた板ガラスであるアクティブガラスの上にプライマーを使用せずに型枠を用いて長さ40mm、幅5~6mm、厚さ10mmの直方体形状になるように接着させた。この後、23℃で4日さらに50℃で4日養生した。この試験片をサンシャインウエザオメーター中でシーリング材が接着されていないガラス面から光を照射した。なお、サン  
25 シャインウエザオメーターにおけるブラックパネル温度は63℃、水スプレーは120分毎に18分である。

一定時間毎に試験片をサンシャインウエザオメーターから取り出し耐  
候接着性を評価した。評価方法は試験片の長手方向の端部の接着面を一  
部刃物で剥がし剥がした部分から手で長手方向に剥がし、シーリング材  
の破断状況を観察することによって行なった。ガラスとの界面で剥離す  
5 る場合を界面剥離、シーリング材自体が破断する場合を凝集破壊とした。  
接着性が優れる場合は凝集破壊となる。結果を表 1 に示す。

(実施例 2)

可塑剤を D I D P 6 0 部にかえてアクリル重合体系可塑剤（東亜合成  
製「U P 1 0 2 0」）8 0 部にかえた以外は実施例 1 と同様に試験片を  
10 作成し耐候接着性の評価を行なった。結果を表 1 に示す。アクリル重合  
体系可塑剤を使用すると耐候接着性が改善されることがわかる。

(実施例 3)

反応性ケイ素基を有するアクリル系重合体として合成例 1 で得られた  
重合体（P 1）にかえて合成例 2 で得られた重合体（P 2）を用いた以  
15 外は実施例 2 と同様に試験片を作成し耐候接着性の評価を行なった。結  
果を表 1 に示す。アクリル重合体系可塑剤を使用すると耐候接着性が改  
善されることがわかる。

(実施例 4)

反応性ケイ素基を有する重合体シーリング材として反応性ケイ素基を  
20 有する飽和炭化水素系シーリング材である横浜ゴム（株）製ポリイソプ  
チレン系シーラント材「マイレックス-Z（M I L E X - Z）」を用い、  
プライマーとして同社製 N o . 8 5 を用い、実施例 1 と同様に試験片を  
作成し耐候接着性の評価を行なった。結果を表 1 に示す。

(実施例 5)

25 反応性ケイ素基を有する飽和炭化水素系シーリング材としてサンスター  
技研（株）製ポリイソブチレン系シーラント材「ペンギンシール 7 0

00」を用い、プライマーとしてシリコーン樹脂系プライマーである東レダウコーニング（株）製「D-2」を用い、実施例4と同様に試験片を作成し耐候接着性の評価を行なった。結果を表1に示す。

（比較例1）

- 5 反応性ケイ素基を有する重合体シーリング材として反応性ケイ素基を有するオキシアルキレン系シーリング材であるメルツ社（スイス）社製シーラント材「VG30」を用い、プライマーを用いずに、実施例1と同様に試験片を作成し耐候接着性の評価を行なった。結果を表1に示す。

（比較例2）

- 10 プライマーとしてイソシアネート系プライマーであるセメダイン（株）製「MP-1000」を用いた他は、比較例1と同様に試験片を作成し耐候接着性の評価を行なった。結果を表1に示す。

表 1

例	シーリング材 種類	プライマー 有無	サンシャイン 暴露時間					
			0	120h	240h	360h	480h	600h
実施例1	アクリル系	無	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	界面 剥離
実施例2	アクリル系	無	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊
実施例3	アクリル系	無	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊
実施例4	飽和炭化 水素系	有	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊
実施例5	飽和炭化 水素系	有	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊
比較例1	ポリオキシ アルキレン 系	無	凝集 破壊	界面 剥離	界面 剥離	—	—	—
比較例2	ポリオキシ アルキレン 系	有	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	界面 剥離	—	—

表 1 から明らかなように、非シリコーン系シーリング材である本発明のシーリング材は、防汚処理がなされた透明材料に用いても優れた耐候接着性を示すことがわかる。

(実施例 6 ～ 10、比較例 3)

5      実施例 1 ～ 5 と同様の方法で得られたシーリング材を接着させたアクティブガラス（実施例 6 ～ 10）を調製した。また、シーリング材としてシリコーン系シーリング材（信越化学製シリコーンシーラントー成分型「シーラント 45」）を使用し実施例 1 と同様の方法で得られたシー  
10      リング材を接着させたアクティブガラス（比較例 3）を調製した。これらのサンプルを南の方向に向け水平に対し  $30^\circ$  の傾きで兵庫県高砂市の屋外に 3 カ月間放置した。ガラス表面上に霧吹きで水滴を吹き付け水滴の状態を観察した。実施例 6 ～ 10 のガラスでは表面に水滴が生成せず  
15      に水がガラス表面を濡らすのに対し、比較例 3 のガラスでは表面に水滴が生成した。比較例 3 のガラスではシリコーン系シーリング材がガラス表面を汚染しガラス表面の汚染防止効果が低減しガラス表面に水滴が  
20      生成するものと考えられる。

以下の実施例では、前項と同様のピルキントン（P i l k i n g t o n）社製、アクティブガラスを用い、促進耐候性試験装置としてキセノンウエザオメーターを使用し、シーリング材が接着されていないガラス  
20      面から光を照射した。尚、キセノンウエザオメーターのブラックパネル温度は  $63^\circ\text{C}$ 、照射エネルギーは  $180\text{W}/\text{m}^2$ 、水スプレーは 120 分毎に 18 分である。

(実施例 11)

25      ガラスの防汚処理がされた面に、実施例 1 の配合物を使用して、実施例 1 と同様の方法で試験片を作成し耐候接着性の評価を行った。結果を表 2 に示す。

## (実施例 1 2)

ガラスの防汚処理がされた面に、シリコンレジンプライマーである「APZ-6633」（日本ユニカー社製）を用いて、実施例 1 の配合物を使用して、実施例 1 と同様の方法で試験片を作成し耐候接着性の評価を行なった。結果を表 2 に示す。実施例 1 1 と比べ、シリコンレジン系プライマー APZ-6633 を使用するとさらに耐候接着性が向上できる。

## (実施例 1 3)

実施例 1 の配合物の可塑剤 DIDP 配合部数を 60 部から 50 部とし、更にカルボン酸ジメチルエステルとして DMA（ジメチルアジペート；大八化学社製）を 10 部配合した以外は、実施例 1 と同様の方法で配合物を作成した。得られた配合物を用いて、実施例 1 と同様の方法で試験片を作成し耐候接着性評価を行なった。結果を表 2 に示す。ジメチルアジペートを使用すると耐候接着性が改善できることがわかる。

(実施例 1 4) 実施例 1 の可塑剤 DIDP 60 部にかえてアクリル重合体系可塑剤（東亜合成製「UP1020」）にかえ、更に、DMA（ジメチルアジペート；大八化学社製）を 10 部配合した以外は、実施例 1 と同様の方法で配合物を作成した。結果を表 2 に示す。

(実施例 1 5) 重合体（P 1）の替わりに、重合体（P 3）を使用し、可塑剤 DIDP を 80 部とした以外は実施例 1 と同様の方法で配合物を作成した。得られた配合物を用いて、実施例 1 と同様の方法で試験片を作成し耐候接着性評価を行なった。結果を表 2 に示す。実施例 1 1 と比べ、アクリル酸メチルを共重合すると耐候接着性が改善できることがわかる。

表 2

例	シーリング材 種類	プライマー 有無	キセノンウェザオメーター試験後の 耐候接着性評価結果			
			0	500 h	1000 h	2000 h
実施例 1 1	アクリル系	無	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	20% 界面破壊
実施例 1 2	アクリル系	有	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集破壊
実施例 1 3	アクリル系	無	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集破壊
実施例 1 4	アクリル系	無	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集破壊
実施例 1 5	アクリル系	無	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集 破壊	凝集破壊

## 産業上の利用可能性

本発明のシーリング材は弾性シーラントとして特に有用であり、建造物、船舶、自動車、道路などの密封剤として使用しうる。シーリング材の施工においては、必要に応じてプライマーを使用することができ、シリコーン系のプライマーが好ましい。シリコーン系のプライマーは特にポリイソブチレン系シーリング材の場合に好ましい。

本発明の方法は表面に防汚作用を有する光触媒層が設けられているタイルなど不透明な材料にも好適に使用することができる。従来、タイルの接着には主にモルタルが使用されていたが、近年接着信頼性を向上させるため有機系接着剤がタイル接着に使用されるようになった。本発明に使用する反応性ケイ素基を有するアクリル系又は飽和炭化水素系の重合体はタイル接着に用いることができる。

通常、接着剤はタイルの裏面においてタイルと接しているが、タイルの側面などにおいてタイル表面と接する場合がある。目地埋めなしタイル張りと呼ばれる、化粧モルタルで目地を埋めず接着剤を目地部分にもそのまま残しておき目地の接着剤が外部から見えるようにした施工法の



場合、特にタイルの側面などにおいてタイル表面と接する場合がある。

また、大面積のタイル施工の場合、タイルの伸縮による応力を吸収するため、目地の所々（特に垂直目地）に弾性シーリング材を充填する場合があるがこの場合にもタイルの側面などにおいてシーリング材がタイル表面と接する場合がある。また、タイル表面にシーリングが必要な場合もある。

このように、硬化した接着剤やシーリング材がタイルの表面で接触し、タイルに防汚作用を有する光触媒層が設けられている場合、接着剤やシーリング材としてシリコーン系のものを使用するとタイル表面を汚染し光触媒層の防汚作用が阻害される問題がある。また、シリコーン系以外の有機系接着剤やシーリング材を使用すると光触媒層の防汚作用で分解劣化する可能性がある。

ここで反応性ケイ素基を有するアクリル系又は飽和炭化水素系の重合体をシーリング材や接着剤に使用するとタイル表面の汚染もなく、また、分解劣化もなくなる。

## 請求の範囲

1. 表面に防汚作用を有する層が設けられている透明材料と組み合わせて用いられるシーリング材であって、反応性ケイ素基を有するアクリル系又は飽和炭化水素系の重合体を含有することを特徴とするシーリング材。

2. 防汚作用を有する層が光触媒による防汚作用を有する層である請求項 1 記載のシーリング材。

3. 透明材料がガラスである請求項 1 ～ 2 のいずれかに記載のシーリング材。

4. 透明材料が建築材料である請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のシーリング材。

5. シーリング材の構成成分としてアクリル成分を有する可塑剤を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のシーリング材。

6. シーリング材の構成成分として  $-COOCH_3$  基を有する化合物を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のシーリング材。

7. 反応性ケイ素基を有するアクリル系又は飽和炭化水素系の重合体が  $-COOCH_3$  基を有する単量体に起因する単量体単位を有する重合体である請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のシーリング材。

8. 表面に光触媒による防汚作用を有する層が設けられている透明材料のシーリング方法であって、反応性ケイ素基を有するアクリル系又は飽和炭化水素系の重合体を含有するシーリング材を用いるシーリング方法。

9. 透明材料がガラスである請求項 8 記載のシーリング方法。

10. 透明材料が建築材料である請求項 8 ～ 9 のいずれかに記載のシーリング方法。

11. 表面に光触媒作用による防汚作用を有する層が光触媒作用を有す

る材料とさらに親水性材料を含む層である請求項 8 ～ 10 のいずれかに記載のシーリング方法。

12. シーリング材の構成成分としてアクリル成分を有する可塑剤を含むことを特徴とする請求項 8 ～ 11 のいずれかに記載のシーリング方法。

5 13. シーリング材の構成成分として  $-COOCH_3$  基を有する化合物を含むことを特徴とする請求項 8 ～ 12 のいずれかに記載のシーリング方法。

14. 反応性ケイ素基を有するアクリル系又は飽和炭化水素系の重合体が、 $-COOCH_3$  基を有する単量体に起因する単量体単位を有する重  
10 合体である請求項 8 ～ 13 のいずれかに記載のシーリング方法。

15. 透明材料のシール部分にシリコーン系のプライマーを塗布することを特徴とする請求項 8 ～ 14 のいずれかに記載のシーリング方法。

16. 請求項 8 ～ 15 のいずれかに記載の方法で得られたシーリングされた透明材料。

15

20

25

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13147

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> C09K3/10, E04B1/682

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> C09K3/10, E04B1/66-1/686

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 839872 A2 (KANEKA CORP.), 06 May, 1998 (06.05.98), Claims & JP 10-205013 A Claims; Par. No. [0074]	1-16
Y	EP 252372 A1 (KANEKA CORP.), 13 January, 1988 (13.01.88), Claims & JP 63-6041 A Claims; page 2, upper right column, lines 1 to 15	1-16
Y	EP 108946 A2 (KANEKA CORP.), 23 May, 1984 (23.05.84), Claims & JP 60-31556 A Claims; page 2, upper right column, lines 5 to 6	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search  
05 November, 2003 (05.11.03)

Date of mailing of the international search report  
25 November, 2003 (25.11.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13147

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 59-78220 A (Sunstar Giken Kabushiki Kaisha), 07 May, 1984 (07.05.84), Claims; page 2, lower left column, lines 4 to 6 (Family: none)	1-16
Y	JP 2001-180979 A (Central Glass Co., Ltd.), 03 July, 2001 (03.07.01), Claims; Par. No. [0001] (Family: none)	1-16
Y	JP 2002-194876 A (YKK Corp.), 10 July, 2002 (10.07.02), Claims; Figs. 2, 4 (Family: none)	1-16

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP03/13147

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup>. C09K3/10, E04B1/682

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup>. C09K3/10, E04B1/66-1/686

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 839872 A2 (KANEKA CORP.) 1998. 05. 06 特許請求の範囲 & JP 10-205013 A 特許請求の範囲, 段落0074	1-16
Y	EP 252372 A1 (鐘淵化学工業株式会社) 1988. 01. 13 特許請求の範囲 & JP 63-6041 A 特許請求の範囲, 第2頁右上欄第1~15行	1-16
Y	EP 108946 A2 (鐘淵化学工業株式会社) 1984. 05. 23 特許請求の範囲 & JP 60-31556 A 特許請求の範囲, 第2頁右上欄第5~6行	1-16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 11. 03

国際調査報告の発送日

25.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤原 浩子

4V

9155

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 59-78220 A(サンスター技研株式会社)1984.05.07 特許請求の範囲、第2頁左下欄第4～6行 (ファミリーなし)	1-16
Y	JP 2001-180979 A(セントラル硝子株式会社)2001.07.03 特許請求の範囲、段落0001 (ファミリーなし)	1-16
Y	JP 2002-194876 A(ワケイケイ株式会社)2002.07.10 特許請求の範囲、図2、図4 (ファミリーなし)	1-16